This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

600019787

PRESS G.53
SHELF m.
No 1.

1882 d. 19

MONOGRAPHIE GÉOLOGIQUE

DES

ANCIENS GLACIERS

ET DU TERRAIN ERRATIQUE

DE LA

PARTIE MOYENNE DU BASSIN DU RHONE

Extrait des Annales de la Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon
Tomes VII, X (quatrième série) et I (cinquième série).

MONOGRAPHIE GÉOLOGIQUE

DES

ANCIENS GLACIERS

ET

DU TERRAIN ERRATIQUE

DE

LA PARTIE MOYENNE DU BASSIN DU RHONE

PAR

A. FALSAN ET **E. CHANTRE**

TOME PREMIER

RADCLIFFE LIBRARY UNIVERSITY 21 FEB 81 MUSEUM OXFORD

IMPRIMERIE PITRAT AINÉ

4, RUE GENTIL

1879

A

LA MÉMOIRE DE

M. BELGRAND

MEMBRE DE L'INSTITUT

ANCIEN PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

A

M. DAUBRÉE

MEMBRE DE L'INSTITUT

DIRECTEUR DE L'ÉCOLE NATIONALE DES MINES DE PARIS

A

M. ALPHONSE FAVRE

PROFESSEUR A L'ACADÉMIE DE GENÈVE

INTRODUCTION

Pendant le siècle dernier, lorsque les esprits commencèrent à goûter le charme de l'étude de la nature, les splendides et majestueux glaciers des Alpes ne tardèrent pas à exercer leur puissante séduction. Des voyageurs, des naturalistes suisses ou étrangers vinrent en admirer les beautés et s'efforcèrent d'en décrire les merveilles. En même temps, mais sans encore se rendre compte des liaisons qui existaient entre ces deux formations géologiques, on se préoccupa de la disposition de certains gros blocs de rochers, déposés au milieu de terrains de nature différente et dispersés presque à toutes les hauteurs, dans les vallées de la Suisse et des pays voisins. La question de découvrir l'origine et le mode de formation de ce *terrain erratique* si anormal, si étrange, une fois posée, il s'agissait de la résoudre. Aussitôt, des savants distingués se mirent à

l'œuvre et se hâtèrent de créer des systèmes, d'inventer des théories ingénieuses; ils calculèrent même la vitesse des courants qui avaient pu transporter jusqu'au sommet des montagnes élevées ces masses énormes, ou bien la puissance de la force de projection qui avait été capable de disperser au loin ces gigantesques débris. Mais pour surprendre les secrets de la nature, il faut les chercher dans le temple immense où elle les retient mystérieusement cachés, et ce n'est pas en restant enfermés dans leurs cabinets que les géologues et les naturalistes peuvent pénétrer dans le sanctuaire de la vérité. La science théorique n'enfanta donc que des erreurs pour expliquer la formation du terrain erratique, et il fallut le bon sens d'un simple chasseur de chamois, qui avait passé sa vie au milieu des neiges et des montagnes, pour indiquer la solution de ce grand problème. Ce fut, en effet, dans une humble cabane, perdue au sein d'une vallée des Alpes, que l'idée de l'ancienne extension des glaciers et de ses rapports avec la distribution des blocs erratiques fut émise pour la première fois (1815). En écoutant le récit de son guide Jean-Pierre Perraudin, M. l'ingénieur de Charpentier comprit toute l'importance de l'explication à la fois si simple et si complète qu'il venait d'entendre et sentit une lumière se faire dans son intelligence; cette lumière était celle des premières lueurs jetées par une des plus grandes découvertes scientifiques modernes. Entièrement subjugué par la puissance de cette pensée qui venait de s'emparer de son esprit, le directeur des mines du canton de Vaud se livra d'abord à de profondes méditations et à des recherches pratiques multipliées; puis, encouragé par les études de son ami Venetz qui, dans le Valais, était arrivé à des résultats analogues aux siens, et soutenu, d'ailleurs, par la conscience de la sûreté de ses

observations, de la fécondité de ses découvertes, il essaya d'exposer ses convictions devant les naturalistes suisses, réunis au Congrès de Lucerne (1834). Nous n'avons pas à redire les obstacles qu'il eut à vaincre pour faire triompher ses systèmes. Le développement de ses théories fut accueilli, comme toutes les idées nouvelles, par le sourire de l'incrédulité.

Pourtant, presque à la même époque, d'autres savants étrangers s'étaient occupés des mêmes questions et avaient pressenti les mêmes solutions; Playfair, en 1815, et Gœthe, en 1829, avaient aussi attribué à des glaciers le transport du terrain erratique, mais ni l'un ni l'autre n'avaient développé leurs idées et cherché à les appuyer sur des faits. Malgré ces tentatives incomplètes, il reste évident que la gloire de la découverte de l'ancienne extension des glaciers et de la théorie rationnelle de la formation du terrain erratique appartient à la Suisse. De Charpentier fut suivi par de nombreux et illustres compatriotes dans la voie qu'il venait de leur ouvrir si brillamment. Les travaux de MM. Agassiz, Desor, A. Guyot, Studer, Escher de la Linth, Blanchet, A. Favre, etc., sont devenus classiques; il suffit de les citer. C'était donc aux géologues de cette même contrée que revenait l'honneur de prendre l'initiative pour écrire des monographies complètes et pour tracer des cartes détaillées et spéciales du terrain erratique; c'était à eux de faire les premiers efforts pour préserver d'une destruction trop rapide et trop certaine ces blocs étranges qui sont les vestiges du dernier grand phénomène géologique de l'Europe. Aussi, dès que MM. Studer, Favre et Soret, pendant la réunion de la Société helvétique des sciences naturelles à Rheinfelden (Argovie), le 9 septembre 1867, eurent fait ressortir toute l'importance qui s'atta-

chait à la conservation des blocs erratiques et à l'étude des terrains de la période glaciaire, non-seulement les géologues, mais encore tous les naturalistes suisses s'empressèrent de répondre à l'*Appel* lancé par la Société helvétique. M. A. Favre, professeur de géologie à l'académie de Genève, proposa en même temps d'entreprendre avec M. le professeur Soret une *Carte de la distribution des blocs erratiques en Suisse.*

Au milieu de cette évolution scientifique, pendant le printemps de 1868, M. A. Favre nous fit l'honneur de nous adresser un exemplaire de l'*Appel aux Suisses pour la conservation des blocs erratiques* et nous engagea à poursuivre, dans la partie moyenne du bassin du Rhône, les études qui étaient si bien commencées au-delà de nos frontières. Avant de répondre d'une manière affirmative à la demande du savant professeur de Genève, nous hésitâmes quelque temps, car déjà plusieurs géologues français s'étaient occupés de cette question scientifique. M. Lory, professeur de géologie à la faculté de Grenoble, avait fait paraître, avec sa *Description géologique du Dauphiné*, une carte où étaient figurés, avec tous les autres terrains, les lambeaux du terrain erratique des départements de l'Isère, de la Drôme et des Hautes-Alpes. M. E. Benoit avait, de son côté, publié dans les *Bulletins de la Société géologique de France*, avec de nombreuses coupes, plusieurs mémoires très-intéressants, sur la présence et la disposition du terrain erratique dans les Dombes et le Bugey; enfin, il avait presque achevé de colorier sur les feuilles du dépôt de la guerre une belle carte géologique du département de l'Ain.

En présence de ces remarquables travaux, sans parler de ceux moins complets de MM. de Saussure, Blanchet, Necker,

Sc. Gras, etc., que nous restait-il à faire pour étudier ces mêmes terrains dans les mêmes contrées? Y avait-il pour nous dans cette question de nouveaux côtés à observer? En entreprenant ce travail, ne nous accuserait-on pas de vouloir enfoncer une porte ouverte ?

En Suisse, nous le savions bien, il existait déjà de belles cartes géologiques, lorsque MM. Studer et Favre avaient donné eux-mêmes l'impulsion pour faire entreprendre cette nouvelle étude d'une partie des terrains quaternaires. A leur exemple, ne pouvions-nous pas commencer des recherches analogues, ne devions-nous pas essayer de cataloguer les blocs erratiques et de préserver les plus remarquables d'une destruction inintelligente? En outre, il nous sembla qu'il ne s'agissait pas seulement de tracer une nouvelle carte plus détaillée des différents lambeaux du terrain erratique, mais plutôt de nous efforcer à représenter les liaisons qui existaient entres ces restes isolés des anciennes moraines, en indiquant, sur des cartes spéciales, et par des signes conventionnels particuliers, la marche et la progression des glaciers alpins jusque dans la partie moyenne du bassin du Rhône, leurs luttes avec les glaciers du Bugey et du Lyonnais, leur envahissement de presque toute la contrée et les limites de leur extension extrême. On avait souvent dit que les glaciers étaient des fleuves solides, ne pouvions-nous donc pas employer, pour représenter leur progression, leurs entre-croisements, un système de lignes analogues à celles dont on se sert depuis quelque temps pour figurer, sur certaines mappemondes, les grands courants marins?

Cette étude nous parut nouvelle; nous n'avions vu ce mode de représentation sur aucune carte géologique : nous pouvions donc coordonner nos observations personnelles avec celles

de nos devanciers, afin d'essayer de tracer une monographie complète du terrain erratique à l'est de Lyon.

Une autre considération pouvait nous soutenir : depuis que de Saussure avait écrit (1) que les eaux n'avaient pas transporté de blocs alpins au-delà du Crédo, les géologues suisses avaient accepté volontiers cette limite pour celle du terrain erratique, qui était descendu des Alpes et qui s'était déposé dans la vallée du Rhône, en aval de Genève. M. Blanchet (2) avait partagé cette manière de voir, et, dernièrement encore, on retrouve la même erreur répétée dans l'ouvrage de M. O. Heer, *Le Monde primitif de la Suisse ;* sur la carte géologique qui accompagne cet excellent ouvrage, la limite méridionale du glacier du Rhône est tracée près du fort l'Écluse et du mont de Sion. Ainsi, les travaux des géologues français n'avaient pas suffi pour détruire ce préjugé. Il y avait donc là encore une lacune à combler, une vérité à faire connaître. La pensée de consacrer notre temps à un travail sans utilité ne pouvait plus paralyser nos forces, et le sentiment des difficultés de notre œuvre, ainsi que la conscience de notre propre faiblesse devaient seuls nous inspirer des craintes sérieuses avant d'entreprendre une pareille tâche; ces craintes finirent par s'atténuer sous l'influence des encouragements que nous donnèrent notre ami M. E. Benoit et M. Lory. Notre bien regretté maître, M. Fournet lui-même, malgré ses tendances pour les théories diluviennes, voulut aussi combattre nos hésitations, et nous nous décidâmes à répondre d'une manière affirmative aux propositions de M. Favre.

Lorsque nous avons commencé à réunir les matériaux de

(1) *Voyage dans les Alpes*, t. I, p. 189.
(2) *Terrain erratique. Alluvion du bassin du Léman*, p. 23; Lausanne, 1844.

cette *Monographie géologique des anciens glaciers et du terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône*, notre conviction sur le mode d'origine de ce terrain, dans nos environs, n'était pas encore arrêtée. Notre propension intime nous portait, il est vrai, à adopter la théorie glaciaire, mais nous subissions parfois, et comme malgré nous, l'influence des théories opposées. Les idées diluviennes nous entouraient de toutes parts et dominaient autour de nous; l'expérience acquise dans nos études sur le terrain put seule nous en faire triompher. Du reste, les ravages causés par les débordements terribles de nos deux fleuves avaient dû toujours prédisposer les géologues lyonnais à attribuer une importance extrême aux effets torrentiels et diluviens qu'ils étaient même tentés d'exagérer facilement, tandis que leur imagination s'effrayait de l'extension des phénomènes glaciaires qu'ils n'avaient généralement entrevus que de très-loin. Cette disposition des esprits était donc très-naturelle, et elle se manifeste encore! Pour atteindre notre but et pour arriver plus sûrement à une étude complète de notre terrain erratique, nous crûmes que le meilleur moyen était de suivre l'exemple de MM. Favre et Soret. Nous publiâmes donc, en 1868, un *Appel aux amis des sciences naturelles, pour le tracé d'une carte géologique du terrain et des blocs erratiques des environs de Lyon, du nord du Dauphiné, de la Dombes et du Bugey, et pour la conservation des blocs erratiques dans les mêmes régions*.

Les Suisses avaient regardé le travail de MM. Favre et Soret comme une œuvre pratriotique à laquelle ils s'étaient associés avec entraînement et qu'ils se promettaient de poursuivre avec ardeur. Non contents d'avoir illustré leur pays par la création d'une science nouvelle, celle des *antiquités lacustres*,

A

LA MÉMOIRE DE

M. BELGRAND

MEMBRE DE L'INSTITUT

ANCIEN PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

A

M. DAUBRÉE

MEMBRE DE L'INSTITUT

DIRECTEUR DE L'ÉCOLE NATIONALE DES MINES DE PARIS

A

M. ALPHONSE FAVRE

PROFESSEUR A L'ACADÉMIE DE GENÈVE

France lorsqu'on veut entreprendre une œuvre scientifique collective.

Au milieu de quelques observations nouvelles sur des faits mal connus, nous constatâmes cette négligence dans une note publiée dans les *Archives des sciences de la bibliothèque universelle* de Genève, juin 1870.

Heureusement, pour nous dédommager de cette fâcheuse expérience, nous avions à signaler les efforts que M. Baudart et M. Jacquot, ingénieurs en chef des départements de l'Ain et de l'Isère, avaient faits pour simplifier notre tâche en nous aidant à trouver des collaborateurs parmi le personnel attaché à leurs services. Cette tentative ne resta pas infructueuse; plusieurs conducteurs des ponts et chaussées, dont nous citerons bientôt les noms pour leur exprimer nos remerciements, se firent un plaisir de nous communiquer d'excellents mémoires, remarquables par le nombre et l'exactitude des observations.

De notre côté, nous avions travaillé assez activement; aux glaciers du Rhône, du Jura, de la vallée du Drac, déjà décrits, nous avions ajouté un nouveau groupe appartenant spécialement aux montagnes du Beaujolais et du Lyonnais. Leurs moraines de roches granitoïdes ou de cristallisation, sans calcaire strié, complétaient les analogies qui existaient entre le terrain erratique des environs de Lyon et celui qui est en voie de formation dans les Alpes. En effet, elles rappelaient, par leur composition, les moraines des glaciers d'Argentière et du massif du Mont-Blanc, et, tandis que les anciennes moraines calcaires du Bugey, presque sans stries, étaient identiques à celles des petits glaciers qui entourent le col de la Gemmi, le terrain erratique de Sathonay, de la Dombes, du Dauphiné, avec ses débris cristallins mêlés à des fragments

calcaires parfaitement striés, offrait les plus grands rapports de composition avec les bourrelets concentriques que les glaciers de Grindelwald ont laissés devant eux après en avoir emprunté les éléments aux roches calcaires ou de cristallisation, qui constituent l'énorme massif au milieu desquels ils progressent.

Nous avions de nouveau étudié les phénomènes de contact qui s'étaient produits, lorsque le glacier du Rhône avait rencontré les glaciers jurassiens du Bugey; nous avions catalogué un grand nombre de blocs erratiques, tantôt d'un volume considérable, tantôt perchés dans des positions étranges ou formant encore de curieuses traînées sur le sol. Enfin, nous avions relevé avec le plus grand intérêt la direction de rayures gravées dans une infinités de points sur les roches jurassiques ou néocomiennes du Bugey et du Dauphiné, par le passage des anciens glaciers.

Dans ces conditions, il nous fut déjà possible de tracer une esquisse générale de notre carte, pour soumettre à la critique des gens compétents le mode de représentation graphique que nous avions adopté. Pour faire comprendre le sens de la progression des anciens courants de glace, pendant leur plus grande extension, ainsi que leurs entre-croisements, il nous avait semblé que des teintes plates, semblables à celles qui sont adoptées pour les cartes géologiques ordinaires, ne pouvaient pas nous suffire et qu'il valait mieux chercher à imiter les procédés employés sur certaines cartes hydrographiques pour figurer les courants marins. Cette méthode nous parut même la plus naturelle, car elle n'était, pour ainsi dire, que la représentation exacte, mais complétée, de ce que nous avions observé sur le terrain, chaque fois que nous avions étudié des surfaces rayées. On peut, en effet, supposer que,

si les conditions avaient été favorables, les anciens glaciers auraient pu creuser, sur toute la surface du sol qu'ils avaient parcouru et recouvert, des stries semblables à celles que nous venons de mentionner; dans ce cas, il n'y aurait eu qu'à relever toutes ces directions, qu'à les reporter exactement sur une carte topographique et à les relier ensuite les unes avec les autres pour reproduire les traces du passage des anciens glaciers et faire comprendre le sens de leur progression. Nous avons agi comme si le phénomène s'était produit de cette manière, et nous avons essayé de tracer sur les feuilles de la carte de l'État-Major, au moyen de lignes teintées, toutes ces rayures réelles ou fictives; cet ensemble de traits nous a permis de faire embrasser d'un seul coup d'œil toute l'extension du phénomène glaciaire dans notre bassin, ainsi que les différents accidents de sa marche au milieu de nos chaînes de montagnes. Pour le grand glacier du Rhône, descendu des Alpes, nous avons adopté le rouge; pour les glaciers du Jura, le bleu de Prusse; enfin, nous avons réservé le vert foncé pour les glaciers du Beaujolais et du Lyonnais, et le bistre pour celui de l'Isère, du Drac et de la Romanche réunis. Ces couleurs s'enlèvent assez facilement de dessus les hachures noires de la carte de l'État-Major pour que leur lecture ne rende pas difficile celle du travail topographique. Des flèches ayant la même couleur que celle choisie pour chaque groupe de glaciers auquel elles correspondent, indiquent le sens de la progression de ces glaciers.

Parfois, en vertu de son expansion latérale, le glacier du Rhône a recouvert les petits glaciers locaux qu'il rencontrait; pour représenter ces accidents, nous avons croisé, superposé les lignes de couleurs différentes; les flèches de chaque système sont placées les unes à côté des autres et tou-

jours dirigées suivant le sens de la marche des anciens glaciers auxquels elles se rattachent ; enfin, les lignes du glacier envahisseur sont pleines et celles des glaciers envahis sont ponctuées. Les directions des rayures gravées sur les roches ont été figurées par de petites flèches ayant un cercle à la place de leurs pennes. Des lignes doubles, mises en travers des grandes lignes de courants et teintées de la même manière, indiquent des moraines tranversales ou frontales, restées encore en place, sous forme de bourrelets composés de boue glaciaire et de blocs erratiques. Nous aurions désiré marquer d'un signe spécial les lambeaux et les placards du terrain à cailloux striés, ainsi que les anciennes alluvions glaciaires, mais nous avons craint un peu de confusion. Du reste, notre carte ne doit pas faire double emploi avec les cartes géologiques proprement dites, où chaque terrain est signalé par une couleur spéciale ; nous devions plutôt chercher à rétablir les liaisons qui existaient entre tous ces dépôts isolés que de tenter d'en délimiter tous les contours. De plus, nous devons ajouter qu'il ne faut pas qu'on oublie que, sur tout l'espace parcouru par nos grandes lignes, le sol a été recouvert par la moraine profonde ou le terrain à cailloux striés *au moins d'une manière temporaire*, et que, aujourd'hui, si ce n'est dans les positions où l'équilibre n'est pas possible et au milieu des alluvions, on retrouve partout des débris erratiques, même lorsque la boue glaciaire a été lavée et entraînée. Nous pouvions donc nous dispenser, à la rigueur, de chercher à figurer ce terrain ; il nous importait davantage de marquer par un point et par un numéro se rapportant à un catalogue détaillé les blocs erratiques que nous avions découverts ou qu'on nous avait signalés, ainsi que toutes les stations qui nous avaient paru intéressantes à étu-

dier au point de vue des anciens phénomènes glaciaires. Nous avons renoncé à mettre près du numéro de chaque bloc la lettre initiale du nom de la roche dont il est composé, car cette indication était insuffisante pour faire comprendre la nature, la composition du terrain erratique de la localité en question, et de cette multiplicité de signes il nous a paru ne résulter qu'un peu moins de clarté. En se reportant aux numéros du catalogue, on trouvera facilement tous les renseignements que nous avons pu recueillir. D'ailleurs, les teintes foncées des hachures de la carte de l'État-Major, pour les massifs montagneux, les chaines de la Grande-Chartreuse et du Beaujolais par exemple, nous ont obligés à simplifier les signes, et cette mesure a dû être prise par nous d'une manière générale.

En recherchant les blocs erratiques les plus curieux, nous en avons, autant que possible, recueilli des échantillons, puis, sur chaque échantillon, nous avons collé une étiquette portant le nom de la localité où est le bloc, le nom de la roche et un numéro se rapportant à un numéro analogue inscrit sur le catalogue. S'il nous était permis un jour de déposer cette collection au Muséum de Lyon, il serait facile de contrôler ainsi nos observations et d'étudier d'une manière complète les éléments de notre travail. Cette collection serait le complément de la carte manuscrite, amplifiée au $\frac{1}{4000}$ de la partie moyenne du bassin du Rhône, que nous avons dressée avec le concours de notre savant ami, M. Anselmier, et que nous avons eu l'honneur de présenter aux membres de la section de géologie de l'Association française pour l'avancement des sciences, pendant le congrès tenu à Lyon en 1873. Cette carte, de 12 mètres carrés, est la reproduction de celle que nous faisons graver sur les feuilles du Dépôt de la

guerre, et elle est d'une lecture encore plus facile pour le public.

Primitivement, nous ne voulions pas nous contenter de rechercher les blocs erratiques, de les cataloguer avec soin, de noter tout ce qu'ils offraient d'intéressant, d'en recueillir et d'en classer les échantillons; notre intention était encore d'essayer de les conserver, non pas en y faisant graver une simple lettre, comme MM. Favre et Soret ont tenté de le faire dans la Haute-Savoie, mais en y faisant incruster, avec du ciment, une plaque ou plutôt un cube en porcelaine blanche sur lequel on avait écrit en émail vert ces mots : *Bloc erratique à conserver.* M. Belgrand avait bien voulu faire exécuter ces cubes émaillés à Paris, et il les avait fait déposer dans les bureaux annexes de l'Hôtel de ville pour nous les expédier, lorsque l'invasion prussienne vint interrompre le cours de toutes les études scientifiques. A l'invasion prussienne, au siége de Paris succédèrent les lugubres horreurs de la Commune; l'Hôtel de Ville fut incendié, et nos cubes de porcelaine restèrent ensevelis sous les décombres des bureaux de M. Belgrand.

Allons-nous faire une nouvelle tentative? Nous entrevoyons beaucoup de difficultés matérielles et nous hésitons encore. Au milieu des montagnes du Bugey et du Dauphiné, la multiplicité et la beauté des matériaux de construction qu'on peut retirer des calcaires jurassiques et néocomiens seront toujours des garanties pour empêcher l'exploitation des blocs erratiques. Dans les plaines, loin des montagnes calcaires, une simple plaque de porcelaine ne pourrait offrir qu'une protection bien faible à un bloc erratique menacé d'une destruction inintelligente ou lucrative. Heureusement, les blocs erratiques sont nombreux dans notre bassin, ils ne pourront

tous disparaître. Pour en conserver les plus remarquables, le moyen le plus sûr sera d'en faire céder la propriété au Muséum de Lyon. Ainsi, la Pierre grise de Rancé, ce bloc gigantesque de granite porphyroïde alpin, échoué au milieu des alluvions de la Dombes, à l'est de Trévoux, devrait appartenir à notre Muséum. Certainement, si la guerre et une longue série d'obstacles imprévus n'avaient interrompu nos travaux, nous aurions fait les démarches nécessaires pour obtenir ce résultat. A présent que nous pouvons reprendre le cours de nos études, nous ferons tous nos efforts pour conserver cette magnifique épave des anciens glaciers.

C'est avec une profonde satisfaction que nous pouvons recommencer nos recherches et que nous sentons renaître en nous l'espoir d'achever notre œuvre.

La Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon, qui avait si bien accueilli notre *Appel*, s'est empressée de nous offrir pour notre *Monographie* l'hospitalité de ses *Annales* et en a voté l'impression dans sa séance du 15 mai 1874. Les moyens d'exécution nous sont donc généreusement assurés ; nous ne faillirons pas à notre tâche : la reconnaissance et surtout le désir de chercher à mieux connaître une vérité nous en font un devoir.

Il nous reste à indiquer l'ordre que nous avons suivi en établissant les principales divisions de ce mémoire. Nous avons placé le catalogue des blocs erratiques et des surfaces rayées au commencement de notre ouvrage, car ce sont ces notes prises sur le terrain qui servent de base à tout notre travail et de points de départ à nos conclusions. Puis, nous avons cherché à résumer les divers mémoires des auteurs qui ont étudié avant nous le terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône. Un sentiment de justice, auquel

nous sommes heureux d'obéir, nous a fait une obligation d'analyser tous les travaux de nos devanciers avant de faire connaître nos recherches personnelles, dont l'exposition termine cette *Monographie*. Dans cette troisième partie, nous avons résumé simplement tous les faits curieux que nous ont appris nos longues excursions et qui se rattachent aux diverses phases de développement ou de retrait des anciens glaciers de la Savoie, du Bugey, du Dauphiné, des Dombes, du Beaujolais et du Lyonnais, ainsi qu'à leur période de plus grande extension. Cette période de la plus grande extension est la plus remarquable de toutes, la plus singulière. Ce sont donc les phénomènes qui en dépendent que nous avons cherché à reproduire sur notre carte. En effet, sur les six feuilles de Nantua, de Bourg, de Belley, de Lyon, de Grenoble et de Saint-Étienne, de la carte de l'État-Major, nous avons essayé de représenter l'aspect de notre bassin, lorsque le grand glacier du Rhône, couvrant le cirque de Belley d'une couche de glace de près de 1,000 mètres d'épaisseur, s'élevait jusqu'à près de 1,200 mètres sur les flancs du Colombier de Culoz et le long du flanc de la chaîne du Mont-du-Chat, et poussait ses moraines frontales jusque vers Bourg, Trévoux, Lyon et Vienne.

En traitant la question des anciens glaciers, nous avons décrit en même temps le terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône; nous avons indiqué son origine, son mode de formation, la manière dont ses lambeaux sont dispersés, ses liaisons avec les alluvions anciennes et le lehm ou terre à pisé, ses remaniements et les décompositions dont il est le théâtre, enfin ses rapports avec l'agriculture.

Nous espérons qu'on voudra bien nous suivre avec intérêt

dans cet exposé général de nos travaux, mais nous craignons que les longues séries de descriptions de blocs erratiques et de surfaces rayées, groupées systématiquement dans notre catalogue, par régions géographiques, ne paraissent monotones et fastidieuses. Malgré cette appréhension, nous n'avons pas cru devoir les supprimer, car, ainsi que nous l'avons dit tout à l'heure, elles servent à prouver que cette *Monographie* n'est que le résultat consciencieux des observations faites sur le terrain par nos collaborateurs et par nous, au lieu d'être un simple travail de cabinet. En outre, puisque nous avons constaté plus haut les difficultés qu'on éprouve souvent à conserver les blocs erratiques, ne faut-il pas au moins essayer d'en garder le souvenir en publiant leurs descriptions? Des blocs peuvent encore échapper à toute chance de destruction, mais il ne peut en être de même pour la plupart des surfaces rayées. Toutes les fois que les rayures ne sont pas assez profondes pour former sur la roche de grandes cannelures ou de véritables sillons, elles sont destinées à disparaître rapidement sous l'influence des agents atmosphériques. Quelques années suffisent pour amener ce résultat. Si nous n'avions relevé avec soin la direction de toutes les rayures qui ont servi de bases à notre travail graphique, ces preuves matérielles et irrécusables des grands phénomènes glaciaires qui se sont produits dans notre bassin auraient été perdues sans retour.

Qu'on veuille donc nous excuser d'avoir détaillé ainsi les éléments de notre mémoire. Nous n'avons, au reste, fait que suivre l'exemple donné par les géologues suisses qui ont compris comme nous les exigences d'une sérieuse monographie du terrain erratique.

Après avoir ainsi exposé le but de cet ouvrage et avoir indiqué les moyens par lesquels nous nous proposons de

l'atteindre, nous ne devons pas oublier nos collaborateurs. Nous avons déjà fait connaître, en écrivant cette introduction, le concours bienveillant qu'ont daigné nous prêter MM. A. Favre, Belgrand, Benoit, Lory, Pillet, Vallet, Baudart, Jacquot, et nous les prions de vouloir bien agréer tous nos remercîments pour l'intérêt qu'ils ont témoigné à nos travaux. Nous remercions également la Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon, de l'hospitalité qu'elle a accordée à nos mémoires.

En dehors des encouragements généraux que nous avons reçus et pour lesquels nous venons d'exprimer notre gratitude, nous devons ajouter que M. le professeur A. Favre nous a remis un catalogue détaillé de quarante-quatre blocs erratiques reconnus par lui près du Vuache et du Mont-de-Sion, en Savoie, et que M. E. Benoit, en outre des renseignements que nous avons largement puisés dans ses mémoires ou obtenus verbalement, nous a communiqué plus de soixante observations sur le terrain et les blocs erratiques du Bugey et des Dombes. MM. Lory, Pillet et Vallet nous ont fourni chacun de nombreux documents et nous ont même plusieurs fois accompagnés dans nos courses pour nous montrer sur place ce qui pouvait nous intéresser.

La mort vient de frapper un de nos collaborateurs d'une manière aussi prompte qu'imprévue; qu'il nous soit donc permis, en prononçant le nom de M. l'abbé Vallet, d'accorder un profond et sympathique regret au souvenir de ce savant modeste et de cet ami dévoué.

Après avoir accompli ce devoir, nous devons remercier M. G. de Mortillet, qui s'est empressé de nous communiquer d'importantes observations sur la disposition du terrain erratique de la Savoie.

M. Grisard, conducteur principal du service municipal de la ville de Lyon, nous a donné une liste détaillée des blocs erratiques d'une partie du canton de Saint-Laurent de Mure (Isère) et du versant est du plateau de la Croix-Rousse.

M. Barbeau, conducteur du même service, nous a indiqué plusieurs blocs situés sur les collines qui s'élèvent dans l'enceinte de notre ville et nous a aidés à faire conserver ceux de l'ancien Jardin des Plantes.

M. Chanel, alors conducteur des ponts et chaussées à Nantua, a eu l'obligeance de dresser pour nous un catalogue de vingt-quatre blocs erratiques qu'il avait étudiés dans le pays de Gex, dans la Combe-du-Val et au-dessus du lac de Silan. A ce catalogue étaient joints des échantillons de chaque bloc et une carte manuscrite.

M. Lavigne, conducteur des ponts et chaussées, en résidence à Hauteville, nous a communiqué des notes très-complètes, avec figures et coupes de terrain, sur quatre-vingt-dix blocs erratiques situés sur la partie méridionale du Valromey, le plateau d'Hauteville, celui d'Arandas et dans les environs de Contrevoz. Des échantillons des blocs décrits accompagnaient ces notes.

M. Carillon, conducteur des ponts et chaussées à Belley, nous a signalé dans les environs de cette ville, trente-trois blocs erratiques, dont quelques-uns ne nous étaient pas connus. Une carte topographique et des échantillons étaient joints à ce mémoire.

M. Fortier, conducteur des ponts et chaussées à Belley, nous a remis un état constatant la présence de quarante blocs répartis sur la montagne de Parves ou dans les environs de Saint-Martin de Bavel. Une série d'échantillons complétait ces notes.

M. Audoyer, conducteur des ponts et chaussées à Belley, nous a donné quelques renseignements utiles sur quelques gros blocs déposés près de Belley et de Nattages. Une carte et un dessin accompagnaient cet état.

MM. Perré et Duperet, conducteurs des ponts et chaussées en Dombes, nous ont fait connaitre deux blocs erratiques, l'un situé près de Chalamont, l'autre près de Marlieux. Des cartes étaient jointes à ces notes.

M. Jollier, garde général des forêts au Pont-de-Beauvoisin, a dressé pour nous un catalogue de vingt-cinq blocs erratiques de la montagne de Yenne (Savoie).

En terminant cette introduction, qu'il nous soit permis d'offrir encore à nos collaborateurs l'expression de nos sincères remerciments.

AVERTISSEMENT

Disposition du catalogue des blocs erratiques et des surfaces rayées.

Les descriptions des blocs erratiques et des surfaces rayées, mentionnés dans cet ouvrage, sont groupées par circonscriptions géographiques d'après les feuilles de la carte de l'État-Major.

Chaque description est précédée, sur une ligne à part, du nom de la ville qui indique le nom de la feuille de la carte où se trouve l'objet décrit. La lettre majuscule qui suit le nom de la feuille de la carte se rapporte à une autre lettre majuscule semblable, imprimée en rouge et placée en haut de chacune des huit sections artificielles de chaque feuille. Enfin, le numéro qui accompagne ces deux signes correspond au numéro analogue imprimé en rouge et placé près du point intéressant dans la section désignée par la lettre majuscule. Les descriptions commencent toujours par les noms de la commune et de la station où se trouvent les blocs et les surfaces rayées. Les noms des communes sont écrits en petites capitales, et les noms des localités en caractères italiques. L'altitude est désignée par les chiffres de la cote, placés entre parenthèses.

Les noms de chaque observateur terminent les descriptions.

Mode de groupement des numéros sur la carte géologique des anciens glaciers de la partie moyenne du bassin du Rhône.

Chaque feuille de la carte est divisée par des lignes rouges perpendiculaires et horizontales en huit sections égales, désignées par les huit premières lettres de l'alphabet : A. B. C., etc., imprimées en rouge et placées en haut de chaque section.

Toutes les stations intéressantes sont indiquées par des points disposés près de numéros qui correspondent à ceux du catalogue et du texte. Ces numéros sont placés par ordre et d'après des lignes horizontales allant de gauche à droite depuis le haut jusqu'au bas de chaque section.

CATALOGUE

DES

BLOCS ERRATIQUES

ET DES SURFACES DE ROCHES RAYÉES

OBSERVÉS DANS LA PARTIE MOYENNE DU BASSIN DU RHONE
ET CLASSÉS PAR RÉGIONS GÉOGRAPHIQUES

GLACIERS DU RHONE ET DE L'ISÈRE. — GLACIERS DU BUGEY

FEUILLES DE SAINT-CLAUDE ET DE NANTUA

§ 1er

VALLÉE DU RHONE, RIVE DROITE
DEPUIS GENÈVE ET LE PAYS DE GEX JUSQU'A CULOZ. — MONTAGNES DU SORGIA
ET DU CRÉDO. — PAYS DE LA MICHAILLE. — CHAINE DU COLOMBIER

Saint-Claude. Pays de Gex.

GEX. — *Entre Gex et Vésancy, jusqu'au pied du Jura, au-dessous de la fontaine Napoléon, ainsi qu'aux environs de Saint-Cergues, de Neufchâtel, etc.* On voit, contre le flanc de la montagne et jusque assez loin dans la plaine, un terrain inférieur, erratique, purement jurassique, se mélangeant progressivement avec les matériaux glaciaires alpins qui finissent par dominer dans la partie supérieure. Le Jura a donc été occupé par des glaciers spéciaux avant la grande extension du glacier du Rhône.

Les moraines calcaires ont été recouvertes ensuite par

des moraines à éléments alpins; puis, à l'époque du retrait du glacier du Rhône, il y a eu divorce et nouvel isolement des glaciers du Jura qui ont fini par disparaître après une agonie de courte durée. (E. BENOIT, *Bull. Soc. géol.*, 2ᵉ série, t. XX, p. 331, 32. M. A. FALSAN.)

Saint-Claude.

GEX. — *Ruz de Journan, en amont de Gex.* On voit très-bien sur les berges que les matériaux jurassiques sont venus les premiers et que le cirque elliptique qui s'ouvre au-dessous de la Faucille et du Colomby de Gex a été le bassin d'alimentation d'un petit glacier jurassique; l'oolithe qui affleure dans l'axe du cirque a fourni les plus gros blocs dont quelques-uns ont jusqu'à $4^{m.\,c.}$. (E. BENOIT, *Bull. Soc. géol.*, 2ᵉ série, t. XX, p. 331, 332. A. FALSAN.)

Ferney.

DIVONNE. — *Sur la colline*, il y a non-seulement des blocs, mais bien aussi de très-nombreux et très-épais placards de terrain erratique. Dans toute cette contrée, ce sont les roches du Valais qu'on retrouve; les blocs les plus nombreux sont des talcites, des protogynes, des micaschistes, des grès houillers, des poudingues de Valorsine, des quartzites, des calcaires noirs, quelques euphotides et quelques roches dolomitiques, reposant généralement sur la boue glaciaire à cailloux striés. On voit sur les roches néocomiennes de la colline de Divonne de nombreuses stries, dont la direction générale est du N.-E. au S.-O., conformément à la poussée du glacier du Rhône, suivant une courbe à peu près concentrique à celle du lac de Genève. (MM. E. BENOIT, A. FALSAN.)

Ferney.

VESANCY. — *Route de Divonne.* Un bloc de talcite de $105^{m.\,c.}$,

entouré de nombreux blocs alpins, repose sur du néocomien et provient du Valais. — Vesancy est une localité remarquable par ses blocs. On peut citer aussi : Mourex, Tutegny, Sauverny, Maconnex, Divonne, Vésenex, Thoiry, Chanex, ainsi que Dardagny et Savigny, sur le territoire suisse. Partout ce sont des matériaux apportés par les glaciers du Rhône. (M. E. Benoit.)

Ferney.

Divonne. — *Arbère* (467^{m}). On voit près d'Arbère un gros bloc de gneiss de 20$^{m.\,c.}$ environ : hauteur, 1^{m},20, longueur, 5^{m},60, largeur, 4^{m}. Ce bloc isolé est précédé, dans la direction E.-O., par des fragments erratiques, serpentine, éclogite, granite, arrêtés à l'extrémité des marais d'Arbère, sur un point où le sol commence à s'élever. Le sol se compose de tourbe et d'une terre spécifiquement légère reposant sur une couche de glaise recouvrant le sous-sol formé de sable et de gravier argilo-siliceux. Anciennement on prétendait que le géant Gargantua jouait avec cette pierre, comme dans certaines localités les habitants jouent aux palets ; de là vient sans doute le nom de *Galet de Gargantua* donné à ce bloc par quelques personnes de Divonne. Les angles de la partie supérieure sont bien conservés. — Il appartient à la commune de Divonne. — L'altitude de 467^{m},86 est exacte On a pris un repère sur ce bloc, lors des études faites pour le dessèchement des marais de Divonne. (M. Chanel.)

Ferney.

Divonne. — *Arbère* (495^{m}). Il y a à Arbère un bloc de conglomérat houiller de 15$^{m.\,c.}$: hauteur, 2^{m}, longueur, 4^{m}, largeur, 2^{m},50. Ce bloc isolé est couvert en grande partie par un mur de jardin bâti sur le terrain erratique. — Le géant dont il est question ci-dessus, avant qu'on le vît jouer au palet,

aurait, dit-on, conçu le projet d'élever le Colombier de Gex à la hauteur du Mont-Blanc. Il allait dans les Alpes chercher des matériaux, qu'il transportait dans une hotte dont les dimensions étaient en rapport avec sa taille et sa force. Un jour, après avoir traversé le hameau d'Arbère, une des bretelles de sa hotte se cassa et sa charge se répandit sur le sol. Les matériaux renversés étaient tellement considérables qu'ils formèrent la colline designée aujourd'hui à Divonne sous le nom de Mussy (Mourex sur la carte). Quelques gros blocs restèrent à la surface, et celui d'Arbère fut de ce nombre. Après cet accident, le géant abandonna son projet, et on le vit jouer aux palets et aux boules avec un deuxième géant, Samson. Gargantua se plaçait sur le mont Mussy (Arbère) et Samson sur celui de Riaumont (Vesancy). Ils se lançaient réciproquement les blocs à cette distance, qui peut être évaluée à 2,500^{m}. D'après cette légende, quelques-uns donnent le nom de *Boule du Géant* au plus gros bloc de Vesancy, plus connu sous le nom de *Gros Bloc des Vignes*. — Propriétaires : la commune de Divonne et M. Ronzel, d'Arbère. (M. CHANEL.)

Ferney.

DIVONNE. — *Arbère* (500^{m}). Bloc de gneiss : hauteur, 2^{m},20, longueur, 6^{m}, largeur, 4^{m}, volume moyen, 45$^{m.c.}$. Sur le versant d'un mont, sur lequel se trouvent çà et là, au hasard, d'autres petits blocs erratiques dispersés sur la boue glaciaire. — Même légende. — Propriétaire : M. François Grenier. (M. CHANEL.)

Ferney.

DIVONNE (510^{m}). — Il existait sur *la propriété de M^{me} veuve Ramel*, de Divonne, un bloc qui était, dit-on, presque aussi gros que celui de Vesancy, qui a un volume de 250$^{m.c.}$. Le

propriétaire a fait des travaux considérables pour l'enfouir dans le sol. (M. CHANEL).

Ferney.

VESANCY (850^{m}). — Bloc de gneiss de 22$^{m.\,c.}$: hauteur, 1^{m},30, longueur, 5^{m},40, largeur, 3^{m},20. Plus bas et dans une autre direction, on remarque une traînée de fragments erratiques anguleux, dispersés çà et là sur le flanc de la montagne et partant, pour ainsi dire, du bloc principal de Vesancy. — On ne connaît pas de légende se rattachant particulièrement à ce bloc, qui est connu dans le pays sous le nom de *Pierre du Borné de Goliath*, ce qui revient à dire *Pierre de la Fontaine de Goliath*, borné et fontaine ayant la même signification pour les habitants du pays de Gex. — Les habitants de Vesancy prétendent que ce bloc est le plus élevé du pays (?). (M. CHANEL.)

Ferney.

VESANCY. — *Près des marais*, il y a un autre bloc appelé *Bloc des Marais*. Son volume moyen serait d'environ 50$^{m\,c}$. (M. le maire de Vesancy et M. CHANEL.)

Saint-Claude.

THOIRY (700^{m}). — Bloc de gneiss de 16$^{m.\,c}$: hauteur, 2^{m}, longueur, 4^{m}, largeur, 2^{m},50, volume moyen, 16$^{m.\,c.}$. Al'entour, nombreux blocs disséminés çà et là dans le sens longitudinal du Jura, principalement entre les altitudes 640^{m} et 700. Le terrain est aride, hérissé de fragments erratiques. *Diol* dans la partie basse; dans la partie supérieure, calcaire néocomien (?). — Il appartient à la commune de Thoiry. (M. CHANEL.)

Saint-Claude.

THOIRY (840^{m}). — Bloc de quartz : hauteur, 3^{m}, longueur, 4^{m},50, largeur, 3^{m},50, volume moyen, 40$^{m.\,c.}$. — Au-

cune légende particulière ne se rattache à ce bloc assez remarquable, que l'on désigne sous le nom de *Meule* (?), sans doute parce que près de là se trouve une ferme qui porte ce nom. — Ce bloc indiquerait une des limites supérieures du terrain erratique, si on pouvait s'en rapporter aux dires des gardes et des habitants qui parcourent la montagne. (On ne peut accepter ce renseignement; le terrain erratique s'est élevé bien plus haut, mais il n'a pu rester en place à une altitude plus élevée. A. FALSAN). — Propriétaire : M. Richard. (M. CHANEL.)

Saint-Claude.

THOIRY (650^{m}). — Bloc de schiste talqueux (?) : hauteur, 3^{m},50, longueur, 5^{m}, largeur, 2^{m},50, volume moyen, 37$^{m.c.}$. On remarque sur la face supérieure de ce bloc, qui est connu dans le pays sous le nom de *Pierre à Samson*, deux petits creux; l'un d'eux est formé de quelques petits trous réunis, l'autre représente assez bien l'empreinte que laisserait sur un sol peu ferme le pied d'un homme gigantesque. Ces deux cavités naturelles sont considérées comme étant les empreintes du pied et de la main de Samson, qui se serait servi de ce bloc pour jouer avec Gargantua. La légende qui donne à Gargantua la puissance de lancer des blocs à de grandes distances n'est pas connue qu'à Divonne; elle est répandue à Thoiry, et, sauf de légères modifications dans le récit, on la retrouve jusque dans le département du Doubs. — Propriétaire : la commune de Thoiry. (M. CHANEL.)

Saint-Claude.

THOIRY (645^{m}). — Bloc de schiste talqueux appelé *Sous la Maison Jambeon* et reposant sur le terrain erratique ou *diot*. — Propriétaire : M. Fusier-Perrin. (M. CHANEL.)

Saint-Claude.

THOIRY (640^{m}). — Bloc de gneiss (?) : hauteur, 3^{m}, longueur 4^{m},50. Bloc ayant la forme d'un toit dans sa partie supérieure, reposant sur un pré incliné près duquel se trouve une maison inhabitée dite *Maison Jambeon*. (M. CHANEL.)

Saint-Claude.

THOIRY. — *Combe Grosse-Pierre* (700^{m}). — Bloc de roche du Valais: hauteur, 2^{m}, longueur, 4^{m},90, largeur, 2^{m}, volume moyen 20$^{m.c.}$. — Propriétaire : la commune de Thoiry. (M. CHANEL.)

Saint-Claude.

THOIRY (720^{m}).—Bloc de schiste talqueux : hauteur, 1^{m},20, longueur, 6^{m},50, largeur, 4^{m}, volume moyen, 25$^{m.c.}$. Ce bloc est connu sous le nom de *Crottet*. (M. CHANEL.)

Saint-Claude.

THOIRY. — *Allemogne* (630^{m}). Bloc de protogyne : hauteur, 6^{m},50, longueur, 5^{m}, largeur, 4^{m}, volume moyen, 120$^{m.c}$. Bloc isolé, arrêté dans un champ cultivé et peu incliné. Plus haut dans les pâturages de Thoiry, nombreux blocs ou fragments erratiques. Terrain erratique pouvant se cultiver. Ce bloc fort remarquable est connu dans la localité sous le nom de *Gros-Piram*. Un autre, situé un peu plus haut, dans les communaux d'Allemogne, porte le nom de *Petit-Piram*. —Il appartient à M. Auguste David. (M. CHANEL.)

Saint-Claude.

THOIRY. — *La Fenière* (750^{m}). Bloc d'amphibolite à petits cristaux : hauteur, 1^{m},50, longueur, 4^{m}, largeur, 2^{m}, volume moyen, 9$^{m.c.}$. Terrain erratique, pâturages. Ce bloc et le suivant sont connus à Thoiry sous le nom de *Serpentin de*

Parges (?). — Propriétaire : M. Jean Tournier. (M. BERNARD, instituteur, et M. CHANEL.)

Saint-Claude.

THOIRY. — *La Fenière* (740^{m}). Bloc de roche cristalline : hauteur, 3^{m}, longueur, 2^{m}, largeur, 1^{m},50, volume moyen, 9$^{m.c.}$. Entouré de nombreux blocs du Valais reposant sur le terrain erratique, ce bloc et la plupart de ceux qui se trouvent sur la commune de Thoiry sont bien connus de M. Alphonse Favre, qui étend jusqu'au fort l'Écluse son travail pour l'étude et la conservation des blocs erratiques de la Suisse et de la Savoie.

Le mot de *Charveyron* se change, près de Thoiry et dans le pays de Gex, en *Sarveyron*, et ne sert qu'à désigner les cailloux roulés de quartz ou de quartzite. Les gros blocs erratiques portent le nom de *Serpentins;* la serpentine n'y est cependant pas abondante. Ce sont des gneiss que l'on rencontre le plus fréquemment. (M. CHANEL.)

Nantua. D. 1.

RUSSIN. — Le *lit de la London* est creusé dans le terrain glaciaire, sauf dans la partie supérieure, où l'on voit apparaître la mollasse. On y reconnaît quelques blocs ; les trois plus remarquables sont, en remontant la rivière sur la rive droite, à peu près en face du village de Dardagny : 1° poudingue de Valorsine : hauteur, 3^{m}, longueur, 1^{m}, largeur, 1^{m},30, volume moyen 3$^{m.c.}$; 2° schiste cristallin vert : hauteur, 2^{m}, longueur, 1^{m}, largeur, 1^{m}, volume moyen, 2$^{m.c.}$; 3° à l'angle d'une digue, poudingue de Valorsine de 3^{m} de hauteur. (M. ALPH. FAVRE.)

Nantua. D. 2.

FARGES. — *Airans*, au nord de Collonges, au pied du Jura.

Bloc de gneiss de 8^{m} de longueur, 4^{m} de largeur sur 1^{m} d'épaisseur. Dans le voisinage, nombreux blocs de granite peu volumineux. (M. Bruno et M. Alph. Favre.)

Hantua. D. 4.

Collonges. — *Un peu au nord du village et en suivant le sentier du Crêt-du-Miroir*, on rencontre beaucoup de blocs erratiques de 2 à 3^{m} de longueur ; ce sont des roches du Valais, entre autres des schistes verts serpentineux avec du fer oxydulé. Le garde champêtre assure qu'au lieu dit *Pré Pellat*, au-dessus du fort l'Écluse, on trouve encore des blocs erratiques. (M. A. Favre.)

Hantua. D. 6.

Collonges. — *Au nord de la station du chemin de fer* (ancienne gare de 1870), dans les vignes, bloc de quartzite : hauteur, 2^{m}, longueur, 3^{m},50, largeur, 2^{m},50, volume moyen, 15$^{m\ c.}$,50. (M. A. Favre.)

Hantua. D. 5.

Collonges. — Dans ce village, la moraine est très-puissante ; elle peut mesurer une quarantaine de mètres d'épaisseur et renferme une grande variété de roches. De Collonges à Pougny, la moraine repose sur des alluvions de 60^{m} environ d'épaisseur. (E. Chantre.)

Hantua. D. 12.

Collonges. — *Fort l'Écluse.* Sur un petit espace entre Collonges et le fort l'Écluse, on trouve toutes les roches caractéristiques du glacier du Rhône sous les volumes les plus variés. Le plus gros bloc est un talcite de 5$^{m.\ c.}$, qui domine la route. En aval du fort l'Écluse, c'est la même collection de roches de la vallée supérieure du Rhône, granite, protogyne,

schiste talqueux, schiste chloriteux, brèche triasique, etc. Ces blocs, en partie brisés, ne dépassent pas en volume $1^{m.c.}$. On en voit de dispersés autour du *Petit-Crédo*. (M. E. Benoit, E. Chantre.)

Hautua. D. 22.

Léaz (550m). — *Dans les champs et près du village*, il y a de nombreux blocs erratiques de nature variée. Nous n'en avons pas vu atteignant de grandes dimensions. Ce sont toujours les roches du Valais qui dominent. Beaucoup de débris alpins sont employés dans les constructions. (A. Falsan, E. Chantre.)

Hautua. D. 23.

Grésin (500m). — Nombreux matériaux alpins sur la mollasse, dans les champs ou dans les murs des maisons ou de soutènement des terres. Roches du Valais. (E Benoit, A. Falsan, E. Chantre.)

Hautua. D. 7.

Pougny. — *Au-dessus de ce village*, au milieu de fragments de nature variée, il y a, dans la boue glaciaire, un bloc d'euphotide de $2^{m.c.}$, entouré de petits blocs de grès carbonifèrien et de schiste chloriteux. (E. Chantre.)

Hautua. D. 12.

Collonges. — *Près de l'extrémité du Vuache, du côté du fort l'Écluse, dans un petit pré, un peu en aval*, on trouve deux blocs d'euphotide avec grenats : l'un a 2m de longueur, 2m de largeur, 1m de hauteur; l'autre a 1m,50 de longueur, 3m de largeur, 1m de hauteur. Ces blocs reposent sur une surface de rocher polie à environ 2m au-dessous du pont-levis du fort l'Écluse. Ce fort, d'après l'hypsométrie de France, est

à 425^{m} au-dessus du niveau de la mer : les blocs sont donc à l'altitude de 423^{m}, c'est-à-dire à 98^{m} au-dessus du Rhône (325^{m}).

Près de ces deux blocs s'en trouve un autre de serpentine avec pennine de 4^{m} de longueur, 5^{m} de largeur, 3^{m} de hauteur et 60$^{m.c.}$ de volume moyen. Il y a tant de blocs sur ce petit pré qu'on se croirait sur une moraine. Un peu au-dessus et sous la nouvelle route, bloc de granite de 3^{m} de longueur, 1^{m} de largeur, 2^{m} de hauteur.

Les surfaces sur lesquelles reposent quelques-uns de ces blocs paraissent avoir été polies par les eaux ; mais, de l'autre côté du Rhône, sur la rive gauche, les surfaces polies ne paraissent s'élever que jusqu'à la hauteur de 406^{m}. Il est probable qu'elles ont été plus exposées aux injures du temps que celles d'en face. Sur les deux rives du Rhône, aux endroits dont je parle et à ces niveaux, on voit des sables des terrains glaciaires, ainsi qu'entre les deux tunnels du chemin de fer, entre Collonges et Bellegarde. (M. A. Favre.)

En bas du fort de l'Écluse, au bord du Rhône, on voit un très-grand nombre de blocs de protogine ; le plus gros a 24$^{m.c.}$. La moraine dans laquelle se trouvent ces blocs est coupée par le Rhône ; elle s'élève jusqu'à la hauteur de la route de Lyon à Genève. (E. Chantre.)

Mantua. D. 24.

Léaz. — *Route de Genève* (520^{m}). En suivant cette route, on voit toujours cette même moraine à cailloux striés, dans laquelle on reconnaît des blocs de roches très-variées. Ce sont des granites porphyroïdes, des gneiss, des schistes chloriteux, des protogines, dont le volume moyen varie entre 2 et 10$^{m.c.}$. (E. Chantre.)

Hautua. C. 17.

VANCHY. — *Au nord de la route* (500^{m}), il y a d'énormes amas de roches de cristallisation et de calcaires alpins mélangés avec des débris jurassiques et néocomiens d'origine locale ; le tout repose sur la mollasse. Les flancs du Petit-Crédo sont recouverts par d'épaisses couches d'alluvions, dans lesquelles sont intercalés des bancs de boue glaciaire avec cailloux striés et blocs erratiques. Ce terrain erratique et ces alluvions paraissent avoir été déposés alternativement dans des lacs temporaires qui se formaient dans l'espace laissé libre par l'entre-croisement du glacier alpin du Rhône et du glacier jurassique de la vallée de la Valserine.

Partout, à la surface du sol, on voit de nombreux blocs de protogine, de granite, de gneiss, de calcaire noir, de calcaire blanc, de brèche triasique de 1$^{m\,c}$ en moyenne.

Dans la boue glaciaire, on retrouve les même roches sous forme de fragments plus ou moins roulés, mais on reconnait, en outre, de nombreux échantillons de serpentine et d'euphotide. La présence de ces deux roches prouve que ce terrain provient de la moraine latérale gauche du glacier du Valais, où s'accumulaient les débris des roches de la vallée de Saaz. (A. FALSAN et E. CHANTRE.)

Hautua. C. 14.

LANCRANS. — *De Brisquet à Combacolon* (780^{m}), on voit un groupe considérable de blocs de gneiss de 3$^{m.c.}$ en moyenne, de granite normal, de protogine, de gneiss amphibolique, de grès anthracifère, de phyllade, de brèche triasique, de quartzite de 1$^{m.c}$ environ. Combacolon est un des points les plus curieux de la contrée. (E. CHANTRE.)

Nantua. C. 13.

LANCRANS. — *De Combacolon à Ballon*, les blocs et la boue glaciaire disparaissent jusqu'aux ravines d'alluvions qui dominent ce village. (E. CHANTRE.)

Nantua. C. 15.

VANCHY. — *Coupy*. Avant d'arriver à Bellegarde, en suivant la route de Genève, on reconnaît que les blocs deviennent moins nombreux et que la boue à cailloux striés disparaît par places. On remarque pourtant quelques blocs de granite porphyroïde et des euphotides compactes. Les plus gros blocs ont de 4 à 5^{mc}. Lorsque la boue glaciaire disparaît, elle est remplacée par des alluvions qui ont plus de 100^{m} d'épaisseur. Dans d'autres points, la boue à cailloux striés recouvre les alluvions ou bien s'intercale au milieu d'elles. Ces alluvions sont le produit du lavage et du remaniement de la boue à cailloux striés par les eaux sous-glaciaires. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Nantua. C. 16.

BELLEGARDE. — L'énorme entassement de blocs et de matériaux erratiques alpins du Grand-Crédo a été signalé depuis longtemps. La collection de roches y est la même que dans le pays de Gex et provient aussi du glacier du Rhône; cependant, au sud de Bellegarde, tant sur la Michaille que sur les basses collines de la Savoie, les roches du Rhône se mélangent bientôt avec un autre assemblage, qui devient dominant dans les environs de Seyssel et provient du rideau des Alpes de la Tarentaise. Le Sorgia est peu contourné par les matériaux erratiques alpins, qui n'ont pas pénétré dans la vallée de la Valserine, car ils sont encore abondants à Lancrans et

ils cessent à Confort, de même qu'à Châtillon-de-Michaille, sur l'autre rive de la Valserine.

Au delà de cette limite, il n'y a plus que des dépôts erratiques purement calcaires, jurassiques et néocomiens, très-largement répandus des deux côtés de la Valserine, à Confort et à Montanges ; ils proviennent du glacier de la Valserine, qui prenait naissance dans la vallée des Dappes, au pied de la Dôle, et suivait le canal étroit, profond, rectiligne, qui longe le flanc occidental du Reculet. Cependant, dans la petite combe longitudinale de Mantière, suspendue aux flancs du Sorgia, à 500^{m} au-dessus de la Valserine, on trouve de petits blocs et quelques cailloux alpins qui ont un peu dépassé la ligne de Confort et ont été apportés évidemment par une expansion du bord du glacier. (Pendant la lutte entre le glacier du Rhône et celui de la Michaille, après leur rencontre. A. Falsan.)

Il est difficile de savoir jusqu'à quelle hauteur les glaciers des Alpes se sont élevés sur les flancs du Sorgia, du côté de Bellegarde, tant les pentes de cette montagne sont rapides et souvent abruptes, entre 800 et 1,200^{m} d'altitude. Les cailloux alpins les plus élevés paraissent être au-dessus de Grand-Crédo, dans le bord inférieur du bois qui forme la ceinture du Sorgia, à environ 1,000^{m} d'altitude ou à 700^{m} au-dessus de la perte du Rhône; mais il est probable que les débris charriés n'ont pas pu se maintenir sur des pentes si raides et que le glacier montait un peu plus haut (E. Benoit, *Bull. Soc. géol.*, 2^{me} série, t. XX, p. 345).

Outre les difficultés qui résultent de la raideur des pentes pour l'observation du niveau supérieur de l'ancien glacier contre les versants orientaux de la chaîne du Jura, il en est d'autres qui proviennent de la composition de la moraine latérale droite de l'ancien glacier du Rhône. En effet, il ne faut pas oublier que ce glacier racolait, chemin faisant,

l'apport des petits glaciers jurassiens, entièrement formé de débris calcaires. Cette moraine, composée de fragments des étages jurassiques et néocomiens, s'est combinée avec les éboulis des montagnes contre lesquelles elle s'est déposée et ne peut en être différenciée que très-difficilement. Les mêmes phénomènes s'observent encore mieux le long de la chaine du Colombier contre laquelle on reconnait facilement l'influence du glacier jurassien de la Michaille.

Contre les pentes du Sorgia, le glacier du Rhône a dû dépasser le niveau de 1,000^{m}, puisque vers le Grand-Colombier de Culoz et à Retord, ainsi que sur la chaine de la Dent-du-Chat, il s'est élevé à 1,200^{m} environ. (A. FALSAN.)

Hautes. C. 12.

CHATILLON-DE-MICHAILLE. — *Saint-Germain de Joux, vallée de la Sémine.* A un moment de la lutte entre les glaciers jurassiens des vallées de la Valserine et de la Sémine et le grand glacier du Rhône, il a dû y avoir un ou plusieurs épanchements de débris alpins dans la vallée de la Michaille. M. Benoît a remarqué que ces débris se tenaient sur la rive droite de la Sémine, tandis que, sur la rive gauche, on ne voyait que les restes des moraines calcaires des glaciers locaux. (A. FALSAN.)

Hautes. C. 19. 19 ^{a}.

RETORD. — *En montant du Poizat à la Vézéronce et à Retord,* je n'ai pas vu de débris alpins, et sur les plateaux, ainsi que dans les combes qui les sillonnent du nord au sud, je n'ai observé aucune trace d'un terrain erratique quelconque. Cette haute région était simplement couverte par des neiges et des névés pendant la période glaciaire. Mais, sur le bord d'un chemin qui longe le flanc ouest du *Signal du Retord* (1322^{m}) et qui conduit ensuite dans la vallée du Rhône, j'ai recueilli un galet de quartzite. Sans doute, ce galet n'était pas en

place, car il ne reposait pas sur le terrain erratique, mais il doit avoir été rapporté d'une petite distance. Déjà M. le curé de Retord m'avait envoyé précédemment un autre galet de quartzite trouvé au sud de la *grange Berrod*. Comme j'ai constaté qu'il n'y a pas de terrain erratique près de cette grange, il faut admettre que ce caillou n'était également pas en place et qu'il pouvait provenir de l'échancrure qui conduit de la *grange de Tumet-Devant* à la vallée du Rhône.

Au nord de Retord, d'autres épanchements de terrain erratique ont pu se produire, d'après M. E. Benoit, par les crevasses qui sont voisines de la *croix Jean-Jacques*, et il est probable que les fragments d'un bloc erratique de pyrite et d'aimant, qu'on m'a remis l'hiver dernier comme provenant de la *grange des Platières*, avait été recueillis au milieu de ces derniers affleurements, situés sur le versant ouest de la vallée du Rhône, ainsi que me l'a indiqué depuis mon ami M. le curé de Nantua. (A. Falsan.)

Nantua. C. 20.

Arlod. — En descendant *vers le Rhône*, on rencontre quelques blocs erratiques alpins; il y en a beaucoup sur la rive gauche du Rhône et en bas du ravin du Certoux. (M. E. Benoit.)

Nantua. C. 22.

Billiat. — *Mont-Jean* (530^{m}). Sur le terrain erratique couvert de terres arables et de prés, il y a un bloc de talcite de 3$^{m\,c.}$ provenant du Valais; on en voit d'autres plus petits épars dans les environs. (M. E. Benoit.)

Nantua. C. 23.

Billiat. — J'ai vu plusieurs blocs erratiques dans le bas des *Gorges-du-Paradis*, à 10^{m} approximativement au dessus

du Rhône. Voici les cinq plus gros de ces blocs polyédriques : 1° schiste talqueux, $15^{m.c.}$; 2° talcite veiné de quartz, $12^{m.c.}$; 3° diorite, $10^{m.c.}$; 4° schiste gréseux, $3^{m.c.}$; 5° protogine, $1^{m.c.}$. Ils sont groupés les uns à côté des autres au bas du ravin qui descend du mont Jean. Une quarantaine d'autres petits blocs se voient au milieu et autour d'eux. Ce ravin est très-encaissé, creusé dans la mollasse et bordé en amont par un abrupt de roche calcaire de l'urgonien. Cette remarquable station de blocs est tout près de la sortie méridionale du tunnel du Paradis et touche presque les remblais qui aboutissent au tunnel. Ces remblais ont masqué d'autres blocs. On en voit encore quelques-uns entre le chemin de fer et le Rhône. (M. E. Benoit.)

Hautes. C. 21.

Injoux. — *Sur la petite colline qui s'élève au nord du village et qui est surmontée d'un petit monument dédié à la sainte Vierge* (572^{m}), il y a de nombreux débris alpins de petites dimensions : quartz, schiste, grès anthracifère, reposant sur le calcaire urgonien supérieur. (A. Falsan.)

Hautes. C. 24.

Injoux. — *Au bord du chemin, à l'est de l'église*, on voit deux blocs erratiques d'environ $1^{m.c.}$, l'un de grès anthracifère, l'autre de schiste métamorphique. A Injoux, il n'y pas de gros blocs, et les débris alpins ne sont pas abondants. Ces débris mêmes manquent tout à fait au nord de cette commune, dans la Michaille, et, à l'ouest, le long de la chaine du Colombier, contre laquelle cheminaient les moraines calcaires du glacier de la Valserine, refoulées par le glacier du Rhône. Injoux doit se trouver sur un des points de séparation des deux systèmes de moraines. C'est pourquoi on y reconnait un

mélange de débris alpins et de roches calcaires de provenance voisine. (A. Falsan.)

Hantus. C. 25.

Injoux et Craz. — En remontant le long de la *route de Champagne*, on aperçoit plusieurs surfaces calcaires moutonnées, au nord du village de Craz. Le poli est un peu effacé, et peut-être il n'y a pas eu de raies, car le terrain erratique calcaire prend beaucoup de développement. La route a entamé de véritables moraines à boue jaunâtre, dans lesquelles on ne voit presque que des fragments calcaires. La plupart de ces débris sont couverts de stries. (A. Falsan.)

Hantus. G. 2.

Craz. — *Route de Champagne, en bas du domaine de la Morte.* Sur le talus de la route, on voit de belles coupes de ces anciennes moraines calcaires. (A. Falsan.)

Hantus. G. 6, 7.

Chanay. — *Col de Richemond* (1,060^{m}), *Vogelas.* Magnifiques tranchées au milieu de moraines calcaires. Les débris alpins manquent complétement. Les fragments calcaires sont anguleux et striés. Ils sont emballés dans une boue jaunâtre. Le glacier et sa moraine latérale calcaire ont franchi le col de Richemont et se sont déversés dans la Combe-à-la-Done, ou plutôt ont opéré leur jonction avec l'amas de glace qui devait occuper cette dépression élevée. C'est de l'autre côté du col, lorsqu'on commence à descendre pour franchir la chaine, qu'on voit les plus belles coupes de ces moraines jurassiques, à une altitude de 1,060^{m} environ. Le glacier a dû s'élever encore plus haut, puisqu'il y a des blocs erratiques à 1,200^{m} environ au-dessus de Culoz. (A. Falsan.)

Hautus. G. 3.

L'Hopital. — *Près de ce village et au nord-est*, les vignes disparaissent. Le terrain erratique occupe la surface du sol, et, comme il n'est pas cultivé, le pays prend un aspect aride et monotone, qui finira par se modifier par l'introduction de la culture de la vigne. Si on observe attentivement les affleurements des anciennes moraines, on reconnaît qu'au nord de l'Hôpital les éléments alpins deviennent de plus en plus rares, tandis que les fragments calcaires dominent de plus en plus. C'est donc près de ce village, ainsi que vers Craz et Injoux, qu'on peut placer la limite des glaces venant de la vallée du Rhône et de celles des vallées de la Valserine et du Jura. Cette limite a dû varier souvent; mais, par l'observation des moraines laissées sur place, on peut tracer sa direction moyenne. (A. Falsan.)

Hautus. G. 8.

Chanay. — *Murs du château*, le long de la route. Pour les construire, on a brisé plusieurs blocs de grès houiller ou un énorme bloc dont on voit encore de nombreux fragments. (A. Falsan.)

Hautus. G. 11.

Chanay.— *Vallée de la Dorche*. Talus de la route taillés dans des amas de terrain erratique où les éléments alpins se combinent avec les fragments calcaires apportés des montagnes voisines. La boue est jaunâtre, les cailloux sont striés. Les débris calcaires sont moins abondants, parce qu'une partie a franchi le col de Richemont. (A. Falsan.)

Hautus. G. 10.

Chanay. — *Corbonod, vallée de la Dorche*, près d'Orba-

gnoux, assez nombreux débris alpins dans les crevasses du calcaire portlandien et sur les flancs de la montagne, schistes verdâtres, calcaire noir, grès houiller. (A. Falsan.)

Hantua. G. 12, 13, 14.

Corbonod. — *Putier*, *Silan*, *Étranginas*, *Gignez*. Dans les champs et le long de la route, blocs erratiques de $0^{m.c.}$, 80 à $1^{m.c.}$, grès anthracifère, schiste verdâtre. Ces blocs ne sont pas très-abondants. On peut faire la même remarque tout le long de la chaîne du Colombier jusqu'à Culoz. M. Benoit a reconnu le même fait (notes manuscrites). On doit l'attribuer aux causes indiquées précédemment. (A. Falsan.)

Hantua. G. 49.

Anglefort. — *Saint-Cyr*, *carrières de M. Langlade* (400^{m}). Belles surfaces de calcaires à *Chama* polies. On distingue quelques raies, dirigées d'après le sens moyen de la vallée du Rhône. S. 20 E. Près de ces carrières, j'ai vu plusieurs petits blocs alpins de grès anthracifère, de schiste, de gneiss. (A. Falsan.)

Hantua. G. 54.

Culoz. — *Châtel-d'en-Haut*. Au nord du magnifique éboulement de rocher, dont un fragment supporte les ruines du vieux château, on voit quelques surfaces moutonnées, mais sans stries. Débris alpins très-rares. (A. Falsan.) A l'ouest du château, terrain erratique. (E. Benoit.)

Hantua. G. 58.

Culoz. — *Chemin de Landaise à Châtel-d'en-Haut*. Au-dessus de la petite montée de Landaise, sur le bord du chemin, se trouve un petit bloc de calcaire cristallin gris bleuâtre, entouré de nombreux cailloux alpins.

En allant vers Châtel, on reconnaît, à droite et à gauche du chemin, des surfaces de calcaire portlandien et valangien moutonnées; les stries sont confuses ou manquent totalement; mais, par l'examen du côté usé de chaque saillie de rocher, on détermine facilement la direction N.-S. de la marche du glacier.

Sur la gauche du chemin, il y a un bel éboulement de portlandien (?) moins beau que celui du château. Ces éboulements sont post-glaciaires. Chaque bloc occupe encore la place où il s'est arrêté et a conservé tous ses angles. Les flancs du Colombier sont très-abrupts et couverts de forêts; il est difficile d'y reconnaître le terrain erratique. (A. FALSAN.)

Mantua. G. 57.

CULOZ. — *Landaise*. Près du petit sentier qui mène de Landaise à Corléaz, on voit au milieu des vignes, à gauche, un affleurement de calcaire jurassique moutonné, et on trouve tout auprès des débris alpins dans les vignes et dans le chemin de Longe-la-Haie. (A. FALSAN.)

Mantua. G. 56.

CULOZ. — *Cellier des Anges*. Généralement, au pied du Colombier, les éboulis des étages oxfordien et corallien masquent les débris alpins charriés par le glacier; mais, au nord-ouest du cellier des Anges, les calcaires oxfordiens supérieurs forment une saillie contre laquelle se sont accumulés les éléments de la moraine latérale droite, lorsqu'elle a contourné le Colombier. Il est facile de reconnaître les restes de cet amoncellement; les éboulis calcaires n'ont pu masquer sur cette arête les débris alpins. (A. FALSAN.)

Belley. C. 2[e].

CULOZ. — *Au sommet de la petite colline de Jan* (317[m]),

près et au nord-ouest de la gare, un gros bloc de phyllade noire avec des veines de quartz blanc est resté perché sur une saillie de calcaire à entroques. La hauteur est environ de $1^{m},50$, sa longueur de 6^{m}, sa hauteur de $2^{m},50$, et son volume moyen de $22^{m.c.}$. M. Favre a signalé la présence d'une roche semblable près du mont Blanc.

Ce gros bloc (Fig. 1), placé d'une manière pittoresque au sommet d'une colline isolée et sur le bord d'un escarpement qui domine les marais de Lavours, a depuis longtemps attiré l'attention. Malgré le peu de dureté de la roche qui le compose, il a conservé tous ses angles; il projette dans l'espace une grande saillie, et cette forme bizarre lui a mérité le nom de *Leva-naz (lève-nez)*.

A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOSCULP.

Fig. 1. — Leva-Naz.

Près de ce bloc, on a trouvé un autel votif gallo-romain dédié à une divinité topique, Mars-Ségomon, et l'on peut supposer que ce bloc lui-même a servi au culte des religions primitives.

Ce bloc semble être le premier d'une grande traînée de gros fragments de phyllade noire, souvent d'un volume de

plusieurs centaines de mètres cubes, et qui se retrouvent à Volien, Belley, Montarfier, Inimont.

Le Leva-naz est un des blocs les plus curieux du Bugey; il appartient à M. Laresse, cafetier à Culoz. (M. Benoit, A. Falsan.)

Nantua. G. 55.

Culoz. — *Chemin du Colombier. Granges-Vallot* (700^{m} ?). Petits blocs et cailloux alpins de natures variées, dispersés dans les terres, les prés, les bois. Souvent ces débris forment des placards de terrain erratique, parfois recouverts par des éboulis jurassiques de l'oolithe et de l'oxfordien. Au sommet du Grand-Colombier (1534^{m}), au Signal de Cuerme (1446^{m}), etc., on ne trouve aucun débris alpin. Ces points sont restés au-dessus du glacier, et toute la crête de la chaîne formait un ilot dominant les glaces, qui sans doute n'ont pas dépassé le niveau de 1,200^{m}. Sur le flanc méridional du Colombier et dans la partie supérieure, la rapidité des pentes n'a pas permis au terrain erratique de rester en place. (M. E. Benoit, *Bull. Soc. géol.*, 2^{me} série, t. XX, p. 345; A. Falsan.)

Pour compléter l'étude du terrain erratique qui entoure la chaîne du Colombier, consulter le § 3, Valromey.

§ 2

VALLÉE DU RHONE, RIVE GAUCHE
RÉGION OCCIDENTALE DE LA SAVOIE. — MONTAGNE DU VUACHE. — MONT-DE-SION
VALLÉES DES USSES, DU FIER, DU CHÉRAN. — MONTAGNE DU GROS-FOUG. — CHAUTAGNE

Nantua. D. 17.

Viry (505^{m}). — *Un peu au delà de Saint-Julien, en partant de Genève et en suivant la route de l'Éluset*, on traverse

le torrent de l'Aire et on parvient à un plateau sur lequel reposent beaucoup de petits blocs de granit et d'autres roches valaisannes, ainsi que de ces calcaires bréchiformes qu'on appelle à tort ou à raison *brèches triasiques*. Ces calcaires peuvent venir du Chablais, mais leurs points de départ se trouvent plus probablement dans les environs de la Pierre-à-Voir ou dans les vallées de l'Entremont en Valais. Sur le même plateau, j'ai trouvé un bloc de porphyre rouge très-beau, venant sans doute de la vallée de la Salanfe (Pisse-Vache), et dont j'ai pu faire un objet d'ornement presque aussi beau que s'il avait été fait avec du porphyre antique. On voit encore dans la même localité un petit bloc de quartzite talqueux avec grenats et un bloc de granit à mica noir exploité, dont il ne reste plus qu'une masse à surface plane de 6^{m} de côté sur 4^{m}, et un peu inférieure au sol. (M. Alph. Favre.)

Nantua. D. 11.

Saint-Julien. — *Un peu au sud du château d'Ogny, route de Saint-Julien à l'Éluset*, bloc de gneiss de 2^{m} sur 1^{m},50 ; on ne voit que la surface. (M. Alph. Favre.)

Nantua. D. 16.

Viry. — *Route de Saint-Julien à l'Éluset, dans le ruisseau de la Côte*, il y a beaucoup de blocs peu volumineux de 2 à 3^{m} de longueur. Près de là, on voit un gros morceau d'euphotide à moitié taillé. Les seuls gisements d'euphotide sont en Valais, et le principal est dans la vallée de Saas. (M. Alph. Favre.)

Nantua. D. 21.

Viry. — *Entre l'Éluset et Vers*, à l'est de la route, au bord d'un petit chemin, bloc de granit dont le sommet sort à peine

de terre; sa surface est de 15^{m} de longueur sur 12 de largeur. (M. ALPH. FAVRE.)

Nantua. D. 31.

VERS. — Près de ce village, au nord, petit bloc d'arkésine, roche valaisanne. (M. ALPH. FAVRE.)

Nantua. D. 20.

VERS. — *Bellossy*. Dans les environs, blocs peu volumineux. (M. BRUNO, M. ALPH. FAVRE.)

Nantua. D. 42.

VERS. — *Sur une des crêtes du mont de Sion* (821^{m}), au sud de Vers et un peu à l'est de la route de l'Éluset à Frangy, s'élève une colline qu'on peut désigner sous le nom de monticule de la Motte; dans le pays, on l'appelle le *Champ des pierres*. Elle est entièrement formée de blocs de granite, autant qu'on peut en juger par un examen superficiel, rapide, car elle est recouverte de terre végétale et de maigres pâturages. Le granite est plus talqueux et moins micacé que celui de Reignier, dans la vallée de l'Arve. Un de ces blocs a 6^{m} dans tous les sens, ce qui fait 216$^{m.c.}$. Deluc a donné une description des blocs du mont de Sion *(Mém. de la Soc. de physique et d'hist. nat. de Genève*, 1828). Presque tous les blocs qui naguère faisaient saillie au-dessus du sol ont été détruits. Maintenant on déterre ceux qu'on veut exploiter et on travaille beaucoup à cette exploitation. Deluc donne à cette colline près d'un demi-kilomètre en longueur et la moitié en largeur. Cette accumulation de blocs est très-curieuse. Il est inutile de donner les dimension de ces blocs, car il y en a de toutes les grandeurs depuis 6 à 7^{m}. (M. ALPH. FAVRE.)

Nantua. D. 30.

VERS. — *Mont-de-Sion. Pré de Bellevue, sur la gauche de la route de Bellossy à Frangy*, bloc de granite de 8^{m} de pourtour. (M. BRUNO, M. ALPH. FAVRE.)

En venant de l'Éluset, après avoir dépassé les Maisons-Neuves, à partir d'une petite maison isolée sur le bord gauche de la route de Saint-Julien à Frangy, je me suis dirigé à l'est à travers un pré marécageux; puis j'ai vu tout auprès d'un sentier qui s'élève sur la colline, un gros bloc de gneiss aux trois quarts enterré dans le sol. Ce bloc (fig. 2) paraissait avoir 2^{m} de hauteur et 5^{m} de longueur. Un joli poirier a poussé au-dessus de ce bloc et produit le plus pittoresque effet.

FIG. 2.

J'ai continué à gravir le même sentier et je suis arrivé sur une colline qui s'allonge à l'ouest du Mont-de-Sion. Cette colline s'appelle *aux Cotes*. Elle est entièrement couverte de débris erratiques souvent très-volumineux. Les plus gros blocs qui se trouvaient au-dessus du sol ont été exploités comme matériaux de construction, et même à présent, on commence

à attaquer ceux qui sont enterrés. Ces blocs se composent généralement de protogine, mais il y en a aussi de gneiss, de phyllade, d'amphibolite. Dans ce pays, comme dans celui de Gex, on nomme ces blocs erratiques *serpentins*. J'ai dessiné un de ces blocs (fig. 3) à moitié enseveli dans un champ, au sommet de cette colline.

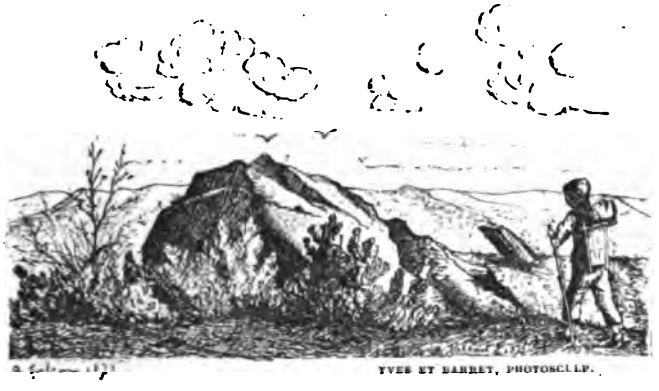


Fig. 3.

Nulle part, dans aucune de mes courses, je n'ai observé une agglomération aussi considérable de blocs erratiques.

En descendant vers l'auberge du Mont-de-Sion, j'en ai vu un grand nombre dans un bois et dans des prés. (A. Falsan.)

Nantua. D. 32.

Vers. — *A l'est du chemin de Vers à la Motte, sur la pente nord du mont de Sion*, il y a plusieurs centaines de blocs épars. Le granite paraît être la roche la plus commune, mais on y voit d'autres roches, entre autres de la serpentine, roche valaisanne. La traînée formée par ces blocs épars, placés à trois ou quatre cents pas les uns des autres, paraît être dirigée du monticule de la Motte vers Pommiers, au pied du Salève.

Près de la ferme du Touvet, les blocs sont abondants. La plus grande partie du mont de Sion est recouverte d'argile glaciaire. Un peu plus bas, dans ce qu'on pourrait appeler la plaine, sur la route de Saint-Julien à Présilly, cette argile présente des falaises de 80 à 100 pieds de hauteur. Au village de Présilly, on trouve de petits blocs d'euphotide.

Au Touvet, route de Vers à Présilly, bloc de granite de 8m de longueur, 2m de hauteur, enterré en grande partie.

Autres blocs de 12m de circonférence. Autres de 8m de pourtour. La route de Vers à Présilly est une région couverte de blocs. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Hautes. D. 43.

Chenex. — *La Motte, sur le mont de Sion*. Grande exploitation de blocs granitiques. A la Mouille, bloc granitique de 10m de longueur sur 5m de hauteur et 4m de largeur; circonférence : 28m. Il appartient à M. Mathieu Philippe, aubergiste.

Au Châtelard, bloc de quartz de 10m de pourtour sur 2m de hauteur. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Hautes. D. 15.

Chenex. — *Entre la Joux et Chenex, sous Bavan*, schiste talqueux de 11m de circonférence et de 2m de hauteur. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Hautes. D. 19.

Chenex. — *Aux Joirras*, blocs quartzeux et chloriteux de 6m de longueur et 3m,80 de largeur.

Sur les Joirras, bloc quartzeux de 5m de longueur et 7m de largeur; un autre de 2m sur 1m.

Sur le chemin des Joirras, bloc brisé de schiste quartzeux de 2m de largeur.

Aux Vignolets, bloc chloriteux de $2^{m.\,c.}$.

Aux Vernets, schiste granitoïde (gneiss) de 2^{m},40 de longueur sur 5^{m} de largeur et 2^{m},20 de hauteur au-dessus du sol. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Mantua. D. 44.

Cernex. — Dans les environs, nombreux blocs de granite. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Mantua. D. 18.

Valleiry. — Micaschiste quartzeux, en exploitation, de 24^{m} de longueur sur 10^{m} de largeur et 6^{m} de hauteur, volume moyen : $1{,}440^{m.\,c.}$. Profondément enterré. On le nomme *Pierre sourde*.

Près du Nant-de-Vesogne, bloc de quartzite de 3^{m} de longueur sur 3^{m} de largeur; et beaucoup d'autres. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Mantua. D. 18.

Valleiry. — *Près d'une parcelle appartenant à M. Chautemps* se montre un bloc erratique qui a 23^{m} de longueur sur une largeur moyenne de près de 6^{m} et sur une hauteur apparente de plus de 2^{m},50. Une partie est enfoncée dans le sol, on ne sait jusqu'à quelle profondeur. Tout ce qu'on a pu mesurer a donné $330^{m.\,c.}$. C'est un bloc de gneiss métamorphique de $600^{m.\,c.}$ au moins, aux arêtes peu arrondies. On comprend difficilement quelle puissance a pu venir le déposer sur ces alluvions, dans un bassin où, par sa nature, il est complétement étranger aux rochers qui forment les montagnes environnantes ! La couche superficielle de ces alluvions se compose d'une silice très-fine, mélangée d'un peu d'argile. Cette dernière s'accroît à mesure que l'on s'approfondit.

Le sol est dû à des alluvions anciennes que beaucoup de géologues modernes attribuent à une période glaciaire. Cette théorie peut paraître douteuse, cependant, on ne peut s'empêcher d'avouer que Valleiry présente au milieu de ses champs un témoin remarquable pour déposer en sa faveur. (M. C. JOURDAN, doyen de la faculté des sciences de Lyon, *Rapport sur la prime d'honneur décernée au concours régional d'Annecy (Haute-Savoie)*, p. 49, 1865.)

Mantua. D. 10.

VALLEIRY. — *Hameau de la Joux, à la bifurcation des nants de Valleiry et de la Joux, à un demi-kilomètre de la Petite-Joux*, bloc de granite chloriteux de $9^{m},50$ sur 4^{m} de hauteur hors terre; d'autres blocs dans les environs. (M. BRUNO, M. ALPH. FAVRE.)

Mantua. D. 3.

CHANCY. — Bloc de serpentine de $1^{m.c.}$. Il est brisé, mais il devait être très-gros; il repose sur la moraine et se trouve associé à des blocs de grès carbonifèrien de schiste talqueux de $1^{m.c.}$ environ. (E. CHANTRE.)

Mantua. D. 9.

COLLOGNY. — *Nant de Collogny*. Nombreux blocs de granite et d'autres roches; à quelque cent pas du bord du Rhône, bloc de gneiss de 5^{m} de longueur, 4^{m} de largeur et 2^{m} de hauteur, entouré de beaucoup d'autres blocs de granite et de gneiss moins volumineux. (M. BRUNO, M. ALPH. FAVRE.)

Mantua. D. 14.

CHEVRIER. — *Sur les pentes qui font face au fort, l'Écluse, d'Entremont à Chevrier*, on trouve peu de traces de la mo-

raine, de la boue à cailloux striés, mais on aperçoit de nombreux blocs de protogine dont le volume moyen varie entre 2 et 5$^{m.\,c.}$.

Dans cette région, comme au Salève, les blocs erratiques sont partout exploités pour matériaux de construction, comme pierres de taille. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Nantua. D. 28.

Dingy. — *Sur la route de Jurens à Vigny, sur la ligne de faîte du Mont-de-Sion*, nombreux blocs de granite épars; l'un d'eux a 1$^{m.\,c}$; fragments de schiste ardoisier avec veines de quartz de 1^{m} de largeur sur 0^{m},50 de longueur et 0^{m},40 d'épaisseur.

A Jurens, beaucoup de blocs de granite, dont un grand nombre sont en exploitation. L'un d'eux a 6^{m} de chaque côté; bloc de schiste chloriteux de 4^{m} de longueur sur 3^{m},50. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Nantua. D. 27.

Dingy. — Dans cette commune, ce sont des protogines dont le volume moyen varie entre 5 et 10$^{m.\,c.}$, des granites porphyroïdes, des gneiss, des euphotides compactes, des schistes chloriteux et des grès carboniériens en nombre plus grand encore, mais n'atteignant que 1$^{m.\,c.}$ en moyenne.

La moraine avec boue glaciaire et cailloux striés a parfois 10^{m} d'épaisseur; dans d'autres stations, elle manque complétement.

On rencontre ces dépôts en gravissant la montagne du Vuache, jusqu'à près de 200^{m} avant d'arriver vers le col d'Arcine. (E. Chantre.)

Nantua. D. 26.

Dingy. — *Revers nord du Vuache, près de la route*, blocs de

schiste cristallin quartzeux et beaucoup d'autres de granite; on en voit aussi dans les champs. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Nantua. D. 39.

Savigny. — *Dans les champs*, nombreux blocs de granite; Deux surtout sont remarquables; l'un a 17^{m} de pourtour. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Nantua. D. 45.

Savigny. — *Aux Chavannes, près du chemin*, deux blocs de granite de 2^{m} de longueur. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Nantua. D. 40.

Épagny. — Beaucoup de blocs erratiques dans les environs; l'un d'eux est exploité et a été vendu 400 francs? à des Piémontais. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Nantua. D. 29.

Jonzier. — *Vigny, route du Mont-de-Sion*, nombreux blocs erratiques de granite. Sur le côté sud-ouest du Mont-de-Sion, chez Bussaz, il y a plusieurs blocs, entre autres deux blocs de granite, l'un de 3^{m} de longueur, l'autre de 2^{m}. On voit aussi des blocs de brèche calcaire noirâtre, de poudingue quartzeux, etc. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Nantua. D. 41.

Jonzier. — *Du Mont-de-Sion au Vuache* (626^{m}). Après avoir franchi le Mont-de-Sion, la masse de glace est venue butter contre la montagne de Chaumont ou du Vuache, qu'elle a dépassée plus tard. Elle a déposé sur tout son parcours une masse considérable de blocs erratiques de nature et de volume

variés, des protogines, des brèches triasiques, des grès carbonifériens, des phyllades, etc. (E. CHANTRE.)

Hautua. D. 46.

MINZIER. — *Au château de Novery, sur la route de l'Éluset à Frangy*, nombreux blocs de granite et de roches schisteuses; l'un d'eux a 6^{m} de longueur sur 3^{m} de largeur. (M. BRUNO, M. ALPH. FAVRE.)

Tout le pays est couvert des matériaux de la moraine profonde. Cette moraine, d'épaisseur variée, apparaît tout le long de la route de Genève. A Minzier, on trouve la même série de roches qu'à Jonzier. (E. CHANTRE.)

Hautua. D. 51.

MARLIOZ. — *En dessous du village*, de profondes ravines montrent des affleurements de moraine qui atteignent des épaisseurs de 12 à 15^{m}. (E. CHANTRE.)

Hautua. D. 48.

CHAUMONT. — *Les Roches*. Le glacier a passé par-dessus la montagne du Vuache, mais il n'y a laissé que très-peu de matériaux alpins. Sur les sommets qui dominent le village de Chaumont, jusqu'à l'altitude de 1,000^{m} environ, on rencontre quelques blocs de gneiss, de brèches triasiques, de grès divers. Les roches dénudées des plateaux supérieurs du Vuache, qui appartiennent à la base du néocomien, sont, pour la plupart, moutonnées et corrodées par les agents atmosphériques et n'ont gardé aucune strie pouvant indiquer la direction de la marche du glacier.

La boue à cailloux striés qui recouvre l'extrémité sud-est de la montagne de Chaumont, au-dessus de l'ancien château, renferme un grand nombre de blocs erratiques; ce sont des

gneiss, des protogines, des calcaires blancs, etc., cubant au moins 1^m. (E. Chantre.)

Nantua. D. 50.

Chaumont. — *A Malpaz, près de la route,* on voit un bloc d'une roche quartzeuse de 1^m de largeur; il porte trois cannelures sur sa longueur. (M. Bruno, M. Alph. Favre.)

Près de la route, on aperçoit dans les champs de nombreux blocs de même nature que ceux du Vuache. L'un d'eux est de gneiss; il a 4^m de longueur, 3^m de largeur, 2^m d'épaisseur, et présente un volume moyen de $24^{m.c.}$. Il repose sur la boue à cailloux striés.

Un autre gros bloc a donné son nom au hameau de la *Grosse-Pierre*, près Malpaz; c'est un bloc de phyllade de 5^m de longueur, de 4^m de largeur et de 4^m d'épaisseur; son volume moyen est donc de $80^{m.c.}$. Tout autour de ce bloc, la boue glaciaire renferme une belle collection de blocs au moins métriques de protogine, de schiste chloriteux, de grès carbonifé-rien, de brèche triasique.

Ce bloc de la *Grosse-Pierre* est un des plus beaux de la contrée; il appartient à M. Benoit Veyrat et mériterait d'être conservé. (E. Chantre.)

Nantua. D. 49.

Frangy. — *Collonges* (452^m). Le versant sud-sud-ouest du Vuache, comme le versant sud-est, a été recouvert de matériaux alpins. On retrouve à Frangy, à Collonges, les mêmes séries de blocs que dans la commune de Chaumont. (E. Chantre.)

Nantua. H. 2.

Musiége. — *En dessous du village, près de la route,* on voit un grand nombre de blocs de $1^{m.c.}$ en moyenne; ils sont com-

posés principalement de protogine et de grès anthracifère. (E. CHANTRE.)

Nantua. D. 25.

ARCINE. — Le glacier du Rhône a certainement franchi la montagne du Vuache; il n'a laissé pourtant aucune trace de son passage sur le col d'Arcine. La roche que traverse le chemin est marneuse; elle n'a donc pu ni recevoir ni garder des rayures; puis elle a dû subir de profondes dénudations. (E. CHANTRE.)

Nantua. D. 36.

ARCINE. — *Hameau de Frétière.* Boue glaciaire à cailloux striés, avec mélange de blocs calcaires blonds de 1 à $2^{m.\,c.}$, provenant de la montagne voisine; en outre, quelques blocs de granite deux ou trois fois métriques. (E. CHANTRE.)

Nantua. D. 38.

ARCINE. — *Entre ce village et le hameau de Loblaz*, sur le côté occidental du Vuache, il y a deux blocs considérables enfouis dans le sol, l'un de granite, l'autre de quartzite. (M. BRUNO, M. ALPH. FAVRE.)

Nantua. D. 37.

CLARAFOND. — *Château de Verboz* (569^{m}), comme sur tout le versant sud-ouest du Vuache, la boue glaciaire apparaît sur les plateaux et sur les pentes. On y trouve, assez fréquemment et par petits groupes, des protogines de 1 à $3^{m.\,c.}$, ainsi que quelques grès carbonifériens. Ces roches paraissent plutôt provenir du massif du Mont-Blanc que du Valais. Au moment de la plus grande extension des glaciers, les blocs de protogine du Mont-Blanc ont pû se déverser dans le Valais, près de Martigny. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Kantua. D. 34, 35.

ÉLOISE. — *Ruisseau de Parnand.* Dans le fond de la vallée, il y a une accumulation de blocs semblable à celle de Dingy, des calcaires de 5 à $6^{m.\,c.}$, des gneiss de $4^{m.\,c.}$ au maximum, des granites, des protogines de 1 à $2^{m.\,c.}$ en moyenne, des amphibolites, des euphotides, des serpentines de $0^{m.\,c.}$,50 en moyenne.

La boue à cailloux striés recouvre tous les plateaux voisins et quelques pentes, principalement celles de l'est et du sud-est.

Près des moulins, on voit, sur une pente de la boue glaciaire, deux blocs de protogine de $2^{m.\,c.}$. (E. CHANTRE.)

Kantua. D. 33.

ÉLOISE. — *Pont-de-Grésin.* Des deux côtés de la vallée du Rhône, on voit, dans une position analogue et jusqu'au niveau de la route de Genève, des protogines, des granites de 1 à $3^{m.\,c.}$. Dans le ravin, vers le pont de Grésin, 2 à 3^{m} d'alluvions reposent sur la mollasse, qui est rongée par les eaux du torrent; puis la boue glaciaire atteint 5 à 6^{m} d'épaisseur. (E. CHANTRE.)

Kantua. G. 4.

CHALLONGES. — On trouve la boue à cailloux striés, la moraine, disposée au-dessus de la mollasse et des marnes grises tertiaires. Il y a également dans cette localité de nombreux blocs appartenant aux roches du Valais ou du massif du Mont-Blanc. Toute la partie basse de la Haute-Savoie est couverte de terrain erratique reposant sur la mollasse. (E. BENOIT, E. CHANTRE.)

Kantua. H. 9.

SEYSSEL (Savoie). — *Épinousaz. Tous les environs de Seyssel*

et tout le versant occidental de la montagne des Princes sont couverts de terrain erratique et de blocs venus des Alpes; ce sont les mêmes roches que dans les stations précédentes. Au bas de plusieurs maisons, il y a des bornes faites avec de petits blocs alpins: quartzite, amphibolite, roches métamorphiques. (M. E. BENOIT, A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Hautes. G. 12.

SEYSSEL (Savoie). — *Val du Fier.* Au milieu de la crevasse, vers l'affleurement du calcaire à chailles, on voit des débris alpins à une grande hauteur au-dessus de la rivière. Je n'ai pas aperçu de rayures. Les grands rochers coralliens qui dominent la route du côté de Saint-André paraissent moutonnés et arrondis. Du côté de Seyssel, les couches néocomiennes sont redressées perpendiculairement et leurs extrémités supérieures semblent déchiquetées et ne présentent aucune marque de polissage. Sans doute, les traces de l'action des anciens glaciers ont disparu sous l'influence des agents atmosphériques, et, par suite, de nombreux éboulements favorisés par une disposition spéciale des couches qui présentent directement leurs tranches à l'action des pluies et des gelées. (A. FALSAN.)

Hautes. H. 32.

RUFFIEUX. — *Saumont. Le nouveau chemin qui mène de Saumont au bourg de Ruffieux* a entamé le terrain erratique à cailloux striés. Je n'ai pas vu de gros blocs, mais j'ai reconnu, au milieu des débris alpins, de nombreux débris des calcaires jurassiques et crétacés qui forment la chaîne de la Chautagne. Dans le hameau de Saumont, j'ai vu dans un mur de nombreux débris de roches erratiques et surtout de schistes chloriteux, provenant peut-être de l'exploitation de gros blocs.

Vers l'église et sur la mollasse, nombreux débris alpins. (A. Falsan.)

Nantua. H. 33.

Ruffieux. — *Route de Rumilly, par Mont-Clergeon.* Dans les talus et dans chaque anfractuosité des rochers qui bordent la route, j'ai vu le terrain erratique et des débris alpins. Généralement, il n'y a pas de gros blocs : ils n'ont pu se maintenir sur ces pentes rapides, où la boue glaciaire à cailloux striés ne forme plus que des placards isolés.

Jusqu'à Mont-Clergeon, qui est construit au col même, sur le point culminant de la route de Rumilly, j'ai retrouvé des débris alpins. Ils affleurent dans un petit chemin qui mène vers un petit bois de fayards, situé sur une colline, au sud de Mont-Clergeon et à plus de 1,000^{m} d'altitude. La chaîne du Gros-Foug, dans les points culminants, ne dépasse pas 1,060 à 1,022^{m}; on est donc en droit de penser qu'elle a été recouverte par les glaciers, qui s'élevaient à plus de 1,150^{m} sur les flancs du Colombier. (A. Falsan.)

Belley. D. 5.

Chindrieu. — *Châtillon. Au pied de la colline du château, en face d'Entry*, roches moutonnées et nombreux blocs erratiques : gneiss, quartzite, grès anthracifère.

Grès anthracifère peu volumineux *sur le chemin de la gare* et au sud du château d'Entry.

Au nord-ouest de la gare, colline entièrement composée de terrain erratique déposé sur du crétacé inférieur urgonien. A l'extrémité nord de cette colline, sur le bord du chemin neuf qui traverse les prairies, au lieu dit *Vers les Teppes*, magnifiques surfaces de calcaire polies et rayées, ainsi que boue glaciaire. Les stries se dirigent vers le N. 20. O. Cette

direction indique le sens des glaciers de la Savoie, qui, au lieu de se déverser directement dans la vallée du Grésivaudan, ont opéré leur jonction avec le glacier du Rhône, vers Châtillon, Chanaz et Vions, pour revenir ensemble combler le cirque de Belley de matériaux erratiques. Dans la chambre d'emprunt, où l'on a pris les remblais pour le chemin des prairies, j'ai vu de nombreux blocs erratiques : cargneule des Alpes, calcaire noir, dioritine, etc., déposés sur les calcaires polis.

Près de ces surfaces rayées, dans la *vigne des Teppes*, j'ai vu un gros bloc de grès anthracifère, un peu schisteux, de 8 à 10$^{m.\ c.}$; il est en partie enterré. (A. Falsan.)

Belley. C. 4.

Vions. — *Molard de Vions* (325^{m}). Tout le molard de Vions présente des débris alpins; mais, dans le haut de la vigne, qui est au sud de l'église et non loin du petit chemin qui vient de Boveyron, apparaît un gros bloc de poudingue anthracifère de 3 à 4$^{m.\ c.}$.

On voit aussi, dans les murs qui entourent la place de l'église, ainsi que dans les soubassements de l'ancienne commanderie, de nombreux et volumineux fragments de phyllade noire. La similitude de composition et d'aspect de tous ces morceaux de phyllade peut faire supposer qu'ils appartenaient à un gros bloc qui a été brisé pour être exploité comme matériaux de construction. Cette même roche compose tous les plus gros blocs des environs de Belley; c'est un fait digne de remarque.

Dans les terres à l'ouest de la commanderie, au-dessus des escarpements qui dominent le Rhône, il y a des roches valangiennes moutonnées et rayées. (A. Falsan.)

Hautua. H. 1.

Frangy. — *Champagne*. En sortant de Frangy, près de la

route, on retrouve, très-bien caractérisée, la moraine qui a été remplacée à Frangy par les alluvions ; blocs de gneiss de $2^{m.\,c.}$, accompagnés d'autres de protogine de diamètre plus petit. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 3.

FRANGY. — *Bossy*. En suivant la route de Rumilly, on trouve plusieurs blocs de même nature que les précédents, de $1^{m\,c.}$ en moyenne. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 5.

DESINGY. — *Quincy*. Deux blocs de protogine connus sous le nom de *pierres de liesse (pierres de réjouissance)*. Ils sont éloignés l'un de l'autre d'une distance de 50^m environ ; l'un d'eux, presque cubique, a 3^m de longueur, 3^m de hauteur et 3^m d'épaisseur, égal $27^{m.c.}$; l'autre, a 4^m de longueur, 3^m de largeur et 2^m d'épaisseur, égal $24^{m.c.}$.

La légende qui se rattache à ces blocs appartient plus spécialement au plus gros ; la voici telle qu'elle nous a été racontée très-sérieusement par des cultivateurs labourant le champ sur lequel ils se trouvent.

On prétend que jadis se voyaient, sur l'une des faces de ce gros bloc, ces mots très-distinctement gravés : *Celui qui me tournera fortune fera*. La légende dit qu'un passant cupide étant parvenu à tourner la pierre, il vit, gravé sur la face qui reposait sur la terre : *Celui qui m'a tournée n'a pas plus que celui qui m'a laissée*. Les cultivateurs, nous voyant mesurer ces blocs, nous firent l'observation que nous perdions notre temps à chercher ces inscriptions, qu'elles étaient effacées depuis très-longtemps.

Ces blocs appartiennent à M. Monnot de Bossy et servent de limites aux communes et aux propriétés ; ils reposent sur

la boue glaciaire, dont tous les cailloux, sans exception, sont admirablement rayés.

On observe aux environs de ces blocs une collection considérable et très-variée de blocs erratiques : brèches triasiques, gneiss, phyllades, quartzites, grès bigarrés, schistes chloriteux, protogines, granits porphyroïdes, serpentines.

Les brèches triasiques sont les plus nombreuses et atteignent les plus gros volumes, soit 3 à $4^{m.c.}$; les autres atteignent à peine 1^{m}. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 6.

CLERMONT. — *Rive* (609^{m}). Quelques grès de $1^{m.c.}$ en moyenne. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 7.

CLERMONT (609^{m}). — La boue glaciaire disparait sur ces collines et les blocs erratiques deviennent de plus en plus rares. Çà et là quelques gneiss et quelques grès carboniériens atteignant à peine $1^{m.c.}$ et reposant sur la mollasse. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 10.

MENTHONNEX. — *Sur la route, en descendant de Menthonnex*, on trouve la boue glaciaire avec quelques blocs de petite dimension de schistes chloriteux et de grès carboniériens d'environ $1^{m.c.}$. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 17, 25.

VALLIÈRES. — *Sion, route de Rumilly, pont de la Morge, Piracoz.* — De Sion à Vallières et en suivant la route de Rumilly, on a à gauche une série de collines d'erratique boueux, grisâtre, renfermant des débris de roches cristallisées des Alpes. Ce terrain erratique se distingue de celui des environs de Belley par l'abondance des calcaires noirs des Alpes et par

l'absence des calcaires blonds des chaînes secondaires; il renferme moins de quartzite et d'amphibolite ou dioritine. Tous ces fragments de calcaire noir sont striés. Le terrain erratique des collines de Sion, de Piracoz, de Vallières, repose sur la mollasse marine, dont les couches se redressent un peu vers la chaîne du Gros-Foug. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Nantua. H. 13.

SAINT-ANDRÉ. — *En montant à Chavannes*, on suit un chemin couvert d'erratique alpin. Au nord de l'auberge de Godet, dans un champ, sur le bord du chemin de Chavannes, il y a un gros bloc de grès houiller d'environ 100$^{m.\ c.}$. Les feuillets sont plissés et renferment des veines de quartz laiteux. Vers la chapelle ruinée de Saint-André le Haut (527^{m}), on trouve encore l'erratique. On a employé plusieurs blocs alpins pour la construction de cette petite église bâtie sur un rocher escarpé de l'urgonien supérieur, d'où l'on a une vue magnifique sur le val du Fier et sur le bassin d'Annecy. Ce bassin a dû être encombré par les glaciers descendant du nord et de l'est, et la vallée de Rumilly a dû servir de passage à un grand écoulement de glaces, qui cheminait du nord au sud, parallèlement à celui qui suivait la vallée du Rhône. Ces deux branches de glacier ont opéré d'abord leur jonction au-dessus du lac du Bourget; mais, pendant leur plus grande extension, elles se sont fusionnées au-dessus de la chaîne de Gros-Foug, qu'elles ont recouverte, et sont allées se déverser ensemble dans le cirque de Belley en passant par la large échancrure entre Chanaz et Culoz, ainsi que par toutes les dépressions de la chaîne de la Dent-du-Chat. A l'époque du retrait des glaciers, les deux courants se sont de nouveau séparés pour continuer à marcher parallèlement. (A. FALSAN.)

Mantua. H. 19.

LORNAY. — Tout le flanc est de la chaine du Gros-Foug est couvert de blocs et d'erratique. (A. FALSAN.)

Mantua. H. 26.

VALLIÈRES. — *Les environs de Verlioz* sont couverts de blocs erratiques; ce sont des blocs de brèche triasique, des grès anthracifères, des diorites, des schistes chloriteux, etc. Les plus gros ont $2^{m.\,c.}$. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Mantua. H. 25.

VALLIÈRES. — Toutes les maisons du village (367^{m}) sont construites avec des blocs erratiques; c'est la même collection de roches qu'à Verlioz. (E. CHANTRE.)

Mantua. H. 28.

VALLIÈRES. — *La Palud.* Sur les bords du Fier, près de la route de Rumilly à Genève, on voit des blocs de quartzite de $80^{m.\,c.}$, avec quelques autres blocs plus petits de grès carboniférien. (E. CHANTRE.)

Mantua. H. 31.

RUMILLY. — *Le Bouchet* (346^{m}). Près de la route de Genève, il existe une gravière creusée dans la boue à cailloux striés, alternant avec des alluvions. On ne découvre, au milieu de ces formations, que de rares petits blocs de quartzite, de brèche triasique, etc., roulés.

A partir de cette station, sur presque tout le territoire de Rumilly, les alluvions remplacent la boue glaciaire et les blocs erratiques deviennent rares. Pour retrouver les lambeaux des anciennes moraines, il faut gravir les collines de Moye à l'ouest et celles de Boussy au sud-est. On y retrouve les

mêmes roches que celles qui viennent d'être indiquées plus haut. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 4.

SALLENOVES. — Tout le pays est couvert de blocs erratiques; ce sont toujours les brèches triasiques, les quartzites, les schistes chloriteux, les protogines qui sont les roches les plus abondantes. Le volume de ces blocs est généralement de $1^{m.\,c.}$; quelquefois il atteint $3^{m.\,c.}$. (E. CHANTRE.)

Nantua H. 8.

LA BALME DE SILLINGY. — *Dalmas* (542^{m}). Grande abondance de blocs erratiques : brèche triasique, schiste chloriteux, etc., de $1^{m.\,c.}$ en moyenne. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 15.

SILLINGY. — *Quincy* (483^{m}). Amas considérable de blocs erratiques et de boue à cailloux striés, brèche triasique, grès divers, diorite. Mêmes terrains, mêmes roches en bas de ce hameau, près de la route. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 18.

NONGELARD. — *Le hameau de la Ville* est également entouré de nombreux blocs erratiques et de lambeaux de terrain glaciaire à cailloux striés; même série de roches qu'à Sillingy. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 24.

LOVAGNY. — *En sortant du village*, on trouve, perché sur des roches jurassiques moutonnées, un bloc de brèche triasique de 3^{m} de longueur, 2^{m} de largeur et 1^{m} d'épaisseur. Ce bloc de $6^{m.\,c.}$ git au milieu de blocs nombreux et de même nature que ceux que nous venons de citer.

A Lovagny, près des *gorges du Fier*, M. Joanne cite un bloc erratique très-remarquable. Ce bloc, appelé la *Roche des Fées*, est posé en équilibre sur trois petites pierres. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 23.

LOVAGNY. — *Fond-Dessus*. Même série de blocs qu'à Lovagny et à Nonglard. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 29.

CHAVANOD. — *Belleville*. Les fameuses *gorges du Fier*, ainsi que toute la région qui s'étend entre Lovagny et Chavanod, ont été ensevelies sous des matériaux alpins. Ce terrain glaciaire offre parfois une puissance de 15^{m} et se trouve découpé par de magnifiques ravines. On reconnait partout des blocs de diorite, de grès anthracifère, de poudingue quartzifère d'un volume de 1 à $4^{m.\,c.}$; il y a aussi quelques euphotides.

Dans les villages de cette contrée, on a employé beaucoup de blocs erratiques pour construire les maisons et les murs de soutènement des routes. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 30.

MARCELLAZ. — *Château de Pienillet*. Nombreux blocs de brèche triasique, de poudingue quartzifère, de schiste chloriteux, de gneiss, de granite porphyroïde, de serpentine, de grès carbonifèrien, de calcaire noir d'un volume de 1 à $2^{m.\,c.}$.

Près du village, on voit dans la boue glaciaire de très-beaux blocs de calcaire noir polis et rayés. (E. CHANTRE.)

Nantua. H. 22, 27.

HAUTEVILLE. — *Près de Hautevillette*, il y a de très-grands amas de blocs, qui atteignent à peine $1^{m.\,c.}$. Les blocs de gneiss et de calcaire noir sont les plus nombreux.

Au-dessus du ravin au fond duquel coule le Fier, dans les environs de la Champagne, on voit également de nombreux blocs de petite dimension, et on y remarque surtout des quartzites et des diorites arrondis. (E. CHANTRE.)

§ 3

VALROMEY. — CLUSE DE SILAN

Hantus. G. 53.

BÉON. — *Pierre de Chandure ou de Chandère* (1230m). Ce pittoresque rocher, qui s'élève au dessus de Béon, comme une immense muraille, a dû former une saillie qui dominait la surface de l'ancien glacier du Rhône contournant la chaîne du Colombier. Ce rocher a donc pu conserver sa silhouette accentuée, aussi bien que la Dent-du-Chat, qui se dressait fièrement au dessus du glacier.

Dans la combe qui sépare ce rocher du massif du Colombier et qui descend vers la grange Vallot et la montagne de Romagneu, commune de Culoz, j'ai trouvé, près d'une grange abandonnée appelée *le Chaume*, quelques petits blocs et des galets alpins, des schistes lustrés, des quartzites, des diorites, des quartz, etc. Ces débris étaient épars dans le lit desséché d'un ruisseau qui sert de sentier et se trouvaient à l'altitude de 1100m environ, mais, sans doute, ils avaient déjà été entraînés par les eaux. Le sol, couvert de prairies ou de taillis, se prête difficilement aux observations géologiques. Quoi qu'il en soit, cette station fournit un point de repère intéressant, dont le niveau se relie avec celui de *Planapose*, *la Fivole*, *la Grange du Molard*. (A. FALSAN.)

Nantua. G. 52.

CHAVORNAY. — *Planaplose*, petit plateau sur le flanc ouest de la grande pointe oolithique qui est à l'extrémité méridionale de la chaine du Colombier (1140^{m}.) Après avoir contourné le front du Grand-Colombier, le glacier du Rhône, refoulé par les glaciers de la Savoie qui s'épanchaient dans le bassin de Belley par les échancrures de la Chautagne et de la chaine de la Dent-du-Chat, a envahi le Valromey, après avoir surmonté un glacier jurassien local dont il a recouvert les moraines calcaires. Le glacier du Rhône a donc pu laisser sur les flancs du Colombier les débris alpins qui formaient une moraine latérale droite. On en trouve de nombreux vestiges sur le petit plateau de Planapose. Ce sont des débris de moyenne grosseur de toutes les roches des montagnes du sud du Valais, emportés dans la boue glaciaire. Cette boue forme des placards adossés à la grande oolithe. (M. E. BENOIT, A. FALSAN.)

Nantua. G. 48.

VIRIEU-LE-PETIT. — *Grange de la Fivole* (1150^{m}). Au sommet du ravin qui descend du Grand-Colombier à Munet. Le glacier du Rhône, en remontant le Valromey a laissé dans ce ravin de nombreux débris alpins. Sur le flanc droit de ce ravin, c'est-à-dire sur une pente opposée à la marche du glacier, il y a de nombreux blocs erratiques. Au bas des fermes de Fivole, depuis l'endroit où le terrain se rétrécit dans les roches coralliennes jusqu'au dessus des fermes, c'est-à-dire sur plus de 300^{m} de développement vertical, il y a de nombreux blocs de roches valaisannes et des masses de boue glaciaire. (M. E. BENOIT, *Bull. Soc. Géol.*, 2^{e} série, t. XV, p. 335; A. FALSAN.)

Nantua. G. 47.

VIRIEU-LE-PETIT. — *Grange du Molard* (1144^{m}). Le pas-

sage du bord droit du glacier du Rhône s'est fait par la grange du Molard, pour se déverser en petite partie dans le ravin d'Arvière. L'épanchement principal s'est fait directement sur Lochieu et Hotonnes. On trouve donc quelques blocs de natures variées et de petites dimensions, épars au milieu du terrain erratique normal qui entoure cette grange. (M. E. Benoit, *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XV, p. 335. — *Id.* t. XX, p. 340, 346. A. Falsan.)

Bantua. G. 46.

Virieu-le-Petit. — *Munet.* Au bas du même ruz, il existe un puissant dépôt de blocs alpins et jurassiques, mélangé de galets striés et de boue glaciaire; il est placardé jusque assez haut sur la montagne et s'étale sur cette partie méridionale du Valromey. (E. Benoit, *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XV, p. 335.)

Bantua. G. 39.

Virieu-le-Petit. — Il y a un bloc de quartz ou de grès dans un *ravin au sud de Vaux-Valençon* et à 1 kilomètre; il cube 1m,50. On a essayé de le refendre pour faire des meules de moulin;

2° Un autre bloc de quartz de 0m. c.,80, sur le chemin de Vaux-Valençon à Lochieu et dans l'intérieur même du village, contre la maison du sieur Magnin, meunier. On m'a signalé, près de Romagnieu, un bloc cubant environ 4m; il a été brisé en huit morceaux;

3° Au sommet d'un mur de soutènement en remblai, sur le côté gauche du chemin de Virieu à Lochieu et près de la limite des deux communes, un bloc de 0m c,40 de gneiss, sur terrain erratique (650m). Près de l'aqueduc, au lieu dit *aux Serattes*, plusieurs petits blocs. Dans le village de Lochieu, on voit de nombreux blocs qui servent de chasse-roues: il y

en a sur le chemin de la forêt de sapins et vers la prise d'eau de la fontaine. Le chemin de Lochieu à Bordèse est un ravin tapissé de blocs erratiques; ils ont été amenés là par les propriétaires riverains; il y a beaucoup d'amphibolites.

En figurant, sur la carte et sur le flanc du Colombier, une zône parallèle à la montagne et large de 350^{m}, limitée d'un côté par le pied de la forêt de sapins et de l'autre par une ligne partant de Virieu-le-Petit et passant entre Lochieu et Bordèse, pour aller jusqu'à Hotonnes, on décrit une surface couverte de blocs erratiques. Il n'y en a que très-peu dans les sapins et ils manquent au sommet de la montagne. (M. LAVIGNE.)

Nantua. G. 33.

LOCHIEU.— *En allant de Bordèse sur Méraléaz au lieu dit : au Pied*, un gros bloc de talcschiste, en partie enterré; on en voit saillir près de 8$^{m.\ c.}$. Il est dans une pâture au sieur Taiquet, maire de Lochieu. (M. LAVIGNE.)

Nantua. G. 35.

LOCHIEU. — *Vallée d'Arvière. Chemin de la Chartreuse et Forêt de sapin.* En montant à la Chartreuse d'Arvière, on ne voit que très-difficilement le terrain erratique, parce que le sol est recouvert par une magnifique forêt et par de la mousse. Cependant, en dessous de 1,100^{m} en montant le ravin et même en suivant la route, on découvre quelques blocs de moyenne grosseur, des gneiss, des talcites, de 0$^{m.\ c.}$ 50 environ. (MM. E. BENOIT, A. FALSAN.)

Nantua. G. 34.

LOCHIEU. — *Bordèse.* A mesure que l'on descend d'Arvière, on voit augmenter le nombre des blocs. Ce sont les restes de la moraine latérale du glacier alpin envahissant le Valromey.

Peut-être les gros blocs ont roulé des pentes de la montagne vers les maisons de Bordèse, où ils sont très-nombreux.

Ce sont des cargneules, des quartzites, des schistes siliceux, des grès houillers, des schistes divers. Ces blocs sont isolés sur les bords des champs et des chemins ou encastrés dans les murs des constructions. Les roches schisteuses ont été fendues pour faire des dalles de clôture.

Les cargneules triasiques semblent former un véritable convoi au pied de la montagne jusque vers Hotonnes; ce sont donc toujours les roches de la partie sud du Valais ; on reconnait celles du massif de la Pierre-à-Voir. (A. Falsan.)

Nantua. G. 29.

Brénaz. — *Chemin de Bordèse à Brénaz* (706^{m}). Le long de ce chemin, puis près des haies dans les champs, on voit de nombreux blocs de 1$^{m.c.}$ environ. Ce sont des cargneules, des gneiss, des schistes divers, etc. Le sol se compose d'erratique boueux et d'éboulis recouvrant des calcaires néocomiens. (A Falsan, M. Lavigne.)

Nantua. G. 28.

Brénaz. — *Près des maisons du village* (706^{m}). Le long des chemins et dans les murs j'ai vu de nombreux débris alpins de cargneules, de gneiss, de talcschistes, etc. Les plus gros blocs ont été exploités pour les constructions. (A. Falsan.)

Nantua. G. 27.

Brénaz. — *Chemin de Chemillieu à Brénaz, près des maisons de Chemillieu.* On continue à voir le long des chemins et dans les murs des blocs et des matériaux valaisans, des talcschistes, des amphibolites, des dioritines, des cargneules, des quartzites. Les plus gros blocs ont été exploités et dé-

truits. Abondance remarquable de cargneule dans toute cette région. (A. FALSAN.)

On trouve sur Brénaz beaucoup de blocs erratiques, mais ils sont de faible dimension ; on en voit deux qui sont vis-à-vis l'un de l'autre, sur le chemin de Poizieu à Brénaz, à 100^{m} en deçà de Brénaz ; un autre, placé sur le même chemin, à 20^{m} avant le village. Ce dernier est le plus gros ; il cube 0$^{m.\,c.}$,80. On en trouve aussi à Méraléaz.

A l'entrée de Méraléaz, des paysans ont recherché des gisements aurifères ; il paraît qu'à une profondeur de 5^{m}, dans une terre un peu blanche, on aurait trouvé, il y a plusieurs années, de petits blocs de minerai, les uns très-friables et de couleur blanche, les autres durs, noirs et à paillettes jaunes. A l'analyse, ces pierres auraient, dit-on, fourni de l'or et de l'argent, mais en quantité insuffisante pour payer les frais d'extraction et d'affinage. Je n'ai pu me procurer des échantillons de ce minerai. C'étaient probablement des blocs erratiques de micaschiste, tels qu'on en voit encore en place. (M. LAVIGNE.)

Nantua. G. 44, 50.

BELMONT. — *Flanc occidental de la chaîne qui limite à l'ouest le Valromey.* — L'erratique s'élève à l'ouest de Belmont : au-dessus de Vogland et de Bioléaz, il y a quelques placards d'erratique calcaire jurassien. (M. E. BENOIT.)

Nantua. F. 23.

THÉZILLIEU-CHARANCIN. — *Col de la Lèbe* (925^{m}). Le col est saupoudré de quelques cailloux et petits blocs alpins. Au sommet de la montée, au col même, la route passe sur une roche corallienne nivelée et striée. Les stries ne sont pas transversales, mais se dirigent à peu près N.-E. S.-O sur Thézillieu. La même direction se retrouve sur les autres roches

striées du voisinage. Une expansion du glacier tournait donc autour de la montagne du Cuvillon et allait porter son tribut aux amas de Thézilieu et de Genevrai. Le col de la Lèbe est large et se relève lentement au nord jusqu'au signal de Cormaranche. Les cailloux alpins et les rares petits blocs qui sont mêlés à l'erratique jurassique de Cormaranche et de Hauteville ont passé par le sud de ce signal et par l'étroit goulet (1,090^{m}) qui s'ouvre au pied de l'abrupt corallien sur lequel est placé le signal. (M. E. Benoit.)

Nantua. F. 40.

Charancin. — *A droite du chemin de grande communication, près de la Lèbe, à l'ouest de Vercosin*, un bloc de brèche triasique de 0$^{m.\ c.}$,88.

A 100^{m} *au nord du hameau de Blanod* (618^{m}), un bloc de brèche triasique de 0$^{m.\ c.}$,84, isolé sur la boue glaciaire. (M. Lavigne.)

Nantua. F. 23.

Charancin. — *Hameau de Saint-Maurice.*

1° Près de ce hameau, sur le bord du chemin de grande communication de Corlier à Champagne, au lieu dit *montée de la Lèbe* (700^{m}), un bloc de grès houiller de 0$^{m.\ c.}$,70.

2° Sur le chemin qui passe au hameau, à 200^{m} à l'est des maisons, un autre bloc de grès houiller de 0$^{m.\ c.}$,40 ; il est plat et couché sur le sol.

3° A côté de la fontaine de Saint-Maurice, bloc de quartzite de 1$^{m.c.}$.

4° Au lieu dit *la Baye*, près de la route, à 100^{m} du village de Saint-Maurice, deux blocs de brèche triasique, l'un de 4$^{m.\ c.}$,85, l'autre de 0$^{m.\ c.}$,45 (680^{m}). (M. Lavigne.)

Nantua. G. 42, 20, 51, 25.

LUTHÉZIEU, YON, CHARANCIN, SUTRIEU. — Dans tous ces villages, on peut faire des observations analogues à celles consignées précédemment. (A. FALSAN.)

Nantua. G. 41.

LUTHÉZIEU. — A 40^{m} *à l'ouest du hameau de Vercosin*, dans un communal (630^{m}), il y a un bloc de grès houiller de 0$^{m.\ c.}$,85. On en voit un autre un peu à droite du précédent, en allant vers Condamine; il cube 0$^{m\ c.}$,48 et se compose de la même roche.

A la sortie du hameau de Vercosin, en se dirigeant vers la montagne (640^{m}), on rencontre un autre bloc de même nature et cubant 1^{m},68. (M. LAVIGNE.)

Nantua. G. 40

LUTHÉZIEU. — *Entre Vercosin et Condamine, à 200^{m} au delà des maisons de Vercosin* (635^{m}), il existe un bloc de quartz de 1$^{m.\ c}$,25; il appartient à César Rouverat, maire. Sur les bords du même chemin, dans les clôtures des propriétés de M. de Lauzières, on voit également plusieurs blocs de petites dimensions de brèche triasique et de grès houiller. (M. LAVIGNE.)

Nantua. G. 40.

LUTHÉZIEU. — *A droite du chemin de grande communication du col de la Lèbe, à 200^{m} du hameau de Condamine et sur la propriété de Rosalie Rouverat* (650^{m}), il se trouve un bloc de quartz de 1$^{m.\ c.}$,20. (M. LAVIGNE.)

Nantua. G. 44.

LUTHÉZIEU. — *Sur le côté droit d'un chemin, près du hameau*

de Bioléaz (636^{m}), un bloc isolé de cargneule cubant 4$^{m.\ c.}$,85 ; il est plat et couché sur le sol. Près de ce hameau, on voit plusieurs autres blocs de petite dimension et dans le village même on en voit au pied de quelques maisons. Le gros bloc appartient au sieur Denis Voisset. (M. Lavigne.)

Nantua. G. 37.

Fitignieu. — 1° *A* 100^{m} *du côté gauche de la route départementale n°* 5, *vis-à-vis de la borne kilométrique* 171, on trouve un bloc erratique cubant 1^{m},30 ; il est dans une terre appartenant au sieur Barnoux, cantonnier ; deux petits blocs sont pris dans le mur de soutènement.

2° Un bloc cubant 0^{m},80 est placé sur le bord droit de la route départementale n° 5, sur le kilomètre 19, lieu dit *au Rond*.

3° Un autre bloc est dans le fossé de la route 5, au lieu dit *Creux du banc*, à l'entrée du chemin de Sutrieu ; il cube 1^{m}. (M. Lavigne.)

Nantua. G. 25.

Sutrieu. — *A* 400^{m} *de ce village, sur le chemin d'Ossy*, on rencontre deux petits blocs placés vis-à-vis l'un de l'autre ; on en a extrait beaucoup des champs voisins.

Une personne digne de foi, du pays, m'a affirmé avoir vu autrefois de tout petits blocs erratiques dans la forêt de sapins qui existe sur la montagne qui sépare le Valromey de la vallée d'Hauteville, notamment dans la forêt de Lompnieu, mais sans que ces blocs atteignissent le sommet de la montagne. Je n'ai pu les retrouver.

On m'a signalé aussi un gros bloc de grès cubant près de 2^{m} et se trouvant sur la commune de Sutrieu, à l'ouest du village, dans la forêt de sapins appartenant à la commune et

appelée forêt Perrin, lieu dit *à la baraque*. On aurait essayé de refendre ce bloc pour en faire des meules de moulin. (M. LAVIGNE.)

Nantua. G. 24.

LOMPNIEU. — 1° *Sur le bord gauche du chemin communal de Lompnieu au Muret, à* 50^{m} *à droite de la route départementale n°* 5 et servant de clôture, il y a un bloc de dolomie triasique de 0$^{m.\ c.}$,62 ; la surface de ce bloc est rugueuse et toute persillée de trous. Les bords de ce chemin sont couverts de blocs peu volumineux ; le terrain erratique forme le sol.

2° *Dans le chemin de Ganlis, derrière la maison Digard*, blocs de quartzite micacé ; l'un cube 0^{m},80. Vers la maison du garde, un autre bloc métrique de même nature.

3° *Au nord-ouest du village*, j'ai vu trois blocs qu'on venait d'extraire d'un champ, sur le bord de la route, ce sont : une dolomie, une amphibolite décomposée et un schiste métamorphique.

4° *Dans les haies du chemin qui mène à la montagne, près de la maison Molliard*, un bloc brisé de micaschiste cubant 2^{m}, et d'autres de schiste métamorphique sur le terrain erratique.

5° *Dans le lit du Séran*, à 1^{m} en aval de la passerelle du chemin de Chavillieu à Bassieu, sur la rive droite, il y a un bloc de gneiss. Ce bloc a été fendu par un coup de mine en deux morceaux, l'un de 1$^{m.\ c.}$,10, l'autre de 0$^{m.\ c.}$,90. Au milieu du Séran, à 4^{m} plus bas, il se trouve un autre bloc de micaschiste roulé métrique, et, dans un mur de soutènement du pont de Bognin, on voit un bloc de grès siliceux de 0$^{m\ c.}$,80. sur le chemin de Chavillieu à Bossieu. Partout, terrain erratique. (M. LAVIGNE.)

Nantua. G. 9.

RUFFIEU. — On a trouvé *dans une carrière de sable* (638^{m}),

sur le côté gauche du chemin de Ruffieu à Hotonnes, à 300^{m} *de Ruffieu*, *au lieu dit au Cras*, un bloc de brèche triasique isolé. Il y a encore sur le même chemin, près de la planche qui sert à traverser le Séran, un bloc cubant 1^{m},80 et qui sert d'enrochement. (M. Lavigne.)

Nantua. G. 15, 24, 9.

Lompnieu et Ruffieu. — *Grange de la Rochette* (1,000^{m}). Petits placards d'erratiques alpins et locaux adossés contre les montagnes de cette chaîne. Moraine latérale droite du glacier jurassien du Valromey, recouvert par la moraine latérale gauche de la branche du glacier du Rhône, qui a envahi la vallée. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Nant a. F. 15.

Cormaranche. — *Bois de la côte Aubert et grange de Mazière* (1,100^{m}?). Il y a, dans le bois de la côte Aubert, un cirque où l'on trouve quelques débris et cailloux alpins dont on suit la piste jusqu'à Hauteville par le ruz du ruisseau. C'était une expansion de la rive gauche du glacier du Valromey. En descendant de la Chapelle, on retrouve l'erratique alpin. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Nantua. G. 45.

Vieu. — Sur la commune de Vieu, le terrain erratique repose sur un sol très-accidenté, qui forme plusieurs mamelons, molards ou débris de moraines, jusqu'aux rochers de Don, qui séparent la haute vallée du Valromey de celle du Rhône.

Sur la vieille route n° 5, *entre Don et Faverges*, on trouve plusieurs petits blocs erratiques. (M. Lavigne.)

Nantua. G. 43.

CHAMPAGNE. — On aperçoit un ou deux petits blocs erratiques dans le *talus de la route départementale n° 5, près du pont de la Faverges.*

On trouve aussi, sur le *chemin entre Vieu et Champagne*, un certain nombre de cailloux roulés de diverses roches et même parfois striés. Il y en a peu ; ils sont rares dans le pays. C'est à peine si on en trouve dans le lit des ruisseaux du Séran et de l'Arvière.

2° *Au lieu dit Entrecôte*, sur une pente inclinée à l'est et au pied de laquelle coule un affluent de l'Arvière, dans un pré au sieur Vionite, un bloc de grès houiller demi-métrique. Ce bloc est entouré d'autres blocs de même nature auprès desquels gît un bloc métrique de calcaire, enfoui en partie dans la boue glaciaire, ou *mortier gras*. Il y en a d'autres sur les bords des deux ruisseaux.

3° *Au hameau de Charron*, on trouve aussi un petit fragment erratique qui sert de chasse-roues au devant d'un four communal. (M. LAVIGNE.)

Nantua. G. 38.

PASSIN. — *Route de Champagne à Brénaz*, avant d'arriver à Muzin, à gauche (565m). Vaste plateau dont les surfaces calcaires dénudées sont polies, moutonnées et parfois striées. Il n'y a pas de cannelures, comme on en voit à Ardosset, à Ceyzérieux. Cette anomalie s'explique parfaitement, lorsque l'on sait que le fond du Valromey était occupé par la moraine profonde d'un glacier jurassien, dont les éléments n'étaient presque composés que de roches calcaires tendres pouvant user les roches sous-jacentes, mais incapables de les strier et surtout de les canneler. (A. FALSAN.)

Nantua. G. 32.

Passin. — *Poisieu* (609^{m}). La route a largement entamé une de ces anciennes moraines profondes, où les débris calcaires de roches locales sont mélangés avec un très-petit nombre de fragments alpins.

Ces débris calcaires ont les angles émoussés, mais sont très-rarement striés; ils ressemblent aux éléments des moraines calcaires de certains glaciers de l'Oberland bernois, glaciers près de la Gemmi, Lamerengletzer, Sagengletzer. (A. Falsan.)

Nantua. G. 31.

Passin. — *Entre Ossy et le Séran, dans la terre de Mathieu Joachim*, on a détruit dernièrement un gros bloc erratique de 4 à 5$^{m.\ c.}$. Autour d'Ossy et sur le chemin d'Ossy à Passin, on voit plusieurs petits blocs, entre autres un de dolomie triasique.

2° Dans un mur de soutènement, *à l'entrée sud du village de Passin, sur le côté droit du chemin vicinal n°* 36, il y a 5 à 6 moellons de roches erratiques de granite, par exemple.

3° Dans le talus en remblais (579^{m}), *côté droit du chemin de Passin à Poisieu, à* 50^{m} *en deçà du pont*, il y a un joli bloc de quartzite cubant 3^{m},40. La surface de ce bloc est accidentée et présente quelques stries, Dans la cour du maire, un morceau de quartzite sert de pierre à aiguiser.

4° A Poisieu, un bloc erratique est appuyé contre un des angles de la ferme de M. le comte d'Angeville.

5° Autour du hameau de Chemilieu, on voit beaucoup de petits blocs épars dans les champs, dans les murs et le long des chemins. Près de Poisieu, on en a détruit un grand nombre ou bien on les a enfouis dans le sol. (M. Lavigne.)

Nantua. G. 26.

LILIGNOD. — 1° On trouve un petit bloc de grès sur le *bord gauche du chemin de Lompnieu à Lilignod*, à 50m au-dessus du ce dernier village. Il sert de dalle de clôture. Il y a aussi d'autres petits blocs reposant sur le mortier gras ou terrain erratique. Dans le village, à 6m en deçà de l'embranchement du chemin de Lompnieu avec le chemin de moyenne communication n° 4, il y a deux petits blocs de roches métamorphiques. Enfin, un bloc de quartzite de 1m.c. se voit dans le village au milieu des murs de la maison du sieur Barnoux; il a été extrait du lieu dit *Chafferie*, près de Chemillieu, où l'on en a trouvé beaucoup. Cette localité et celle appelée *aux Blanchets*, près Chemillieu, ont fourni beaucoup de blocs qu'on a utilisés de diverses manières à Lilignod.

2° Au lieu dit *au Guet*, un gros bloc de 3m.c.,15 de schiste métamorphique talqueux, sur terrain erratique. (M. LAVIGNE.)

Nantua. G. 18.

SONGIEU. — *A 1 kilomètre au delà de Bossieu*, sur le côté droit du chemin de Bossieu à Songieu, lieu dit *Très-la-Veilà* ou *Pétozan* (670m), un bloc de calcaire dolomitique cristallin blanc; il cube 1m et se trouve à 3m en arrière de la route. En face, un autre bloc dolomitique.

Près de Bassieu, on a détruit ou enfoui en terre beaucoup de blocs peu volumineux ou on les a roulés dans le Séran.

Dans le lit du ruisseau qui descend de la propriété de M. Pétré, on a brisé un gros charveyron, il y a une quinzaine d'années et on en a fait une moule de moulin.

Nombreux blocs sur le chemin de Bassieu à Son gieu. (M. LAVIGNE.)

Nantua. G. 21.

SONGIEU (730^{m}). — *Dans un mur de clôture, à côté de l'avant-dernière maison du village*, au nord-est, on voit un petit bloc de brèche triasique de 0$^{m.c.}$,42; il est entouré de plusieurs autres petits blocs. A 50^{m} au delà de ces blocs, un autre bloc de brèche triasique de 1$^{m.c.}$,74; il est sur le côté gauche du chemin, dans la haie de la terre de Bugnier, au lieu dit *sur les Planes*, chemin de la montagne ou du Croz-Vela. Il y a encore de petits blocs autour de l'étang Baillod, quoique les cultivateurs en aient beaucoup détruit. (M. LAVIGNE.)

Nantua. G. 23.

SONGIEU. — *Sothonod* (866^{m}, 900^{m}). Dans ce hameau, les plus gros blocs ont été exploités et détruits; on s'est servi des gros blocs comme de matériaux de construction. On voit le long des chemins et dans les champs des blocs erratiques de 1$^{m.c.}$ environ, des cargneules, des grès houillers, des schistes micacés. L'erratique alpin se trouve mélangé avec les moraines calcaires de l'ancien glacier jurassien du Valromey, dont on retrouve souvent la moraine spéciale en dessous des matériaux alpins. En suivant la route qui mène de Sothonod à la Combe-à-la-Done et au col de Richemont, on reconnait dans le terrain erratique la prédominance de plus en plus grande de l'élément calcaire. (A. FALSAN.)

Nantua. G. 22.

SONGIEU. — *Chemin de Songieu à Sothonod.* Vieux chemin au-dessus de la rectification, sur le dos de la colline. Le long du chemin et près de la croix, grès houiller, poudingue de valorsine, schiste micacé, reposant sur du terrain erratique au-dessus du néocomien. (A. FALSAN.)

Hautes. G. 17.

SONGIEU. — *Route de Champagne à Billiat, près de la borne kilométrique n° 14, à 2 kilomètres au nord de Sothonod* (920m). Des fragments peu volumineux de quartzite, de calcaire noir, de schiste micacé reposent sur un terrain erratique jaunâtre à cailloux striés, déposés en placards sur le flanc de la montagne. (A. FALSAN.)

Hautes. G. 19.

SONGIEU. — *Près du moulin, au sud-est de la maison de M. Pétré, sur le bord du chemin* (660m). Un bloc de cargneule de 0m.c.,75 et entouré d'autres fragments de roches alpines de volume plus petit repose à la partie supérieure d'un terrain erratique presque entièrement composé de débris calcaires. Dans les couches profondes, il n'y a plus que des calcaires et les stries disparaissent : c'est alors la moraine jurassique sans mélange. (A. FALSAN.)

Hautes. G. 20.

SONGIEU. — *Au nord des murs de Châteauneuf, sur le plateau au-dessus de l'escarpement* (704m), il y a une surface de roche calcaire polie et striée dans le sens de la direction moyenne du Valromey. Le terrain erratique n'est plus aussi calcaire que dans le bas; il renferme des débris de roches dures.

Sur les bords de tous les chemins, près du bourg et dans les murs, j'ai vu de nombreux blocs de 1m. c. en moyenne; c'étaient des cargneules, des grès houillers, des gneiss, des schistes micacés, déposés sur un terrain erratique mixte, produit d'abord par le glacier jurassien, puis par celui du Rhône. (A. FALSAN.)

Nantua. G. 16.

SONGIEU. — *Entre ce village et Hotonnes*, il existe deux blocs demi-métriques de calcaire liasique avec gryphées arquées, ce qui fait présumer que les gryphées du lias se trouvent dans les Alpes, dans la direction de la Tarentaise, où ce fossile n'a pas encore été signalé. (E. BENOIT, *Bull. Soc. géol.*, 2^{me} série, t. XX, p. 346.)

Les roches de la Tarentaise ne me semblent pas avoir pu pénétrer dans le Valromey. Je crois plutôt, d'après l'étude de la disposition des moraines, que ces blocs doivent provenir du sud du Valais ou des montagnes de la rive gauche du lac de Genève.

M. Benoît, dans des notes inédites qu'il m'a communiquées, fait observer que M. A. Favre a signalé la présence des gryphées arquées aux environs du mont Buet (V. son ouvrage sur les Alpes), et que, dans le Valromey, on est en plein courant des glaciers du Rhône et de l'Arve réunis. Cette remarque est très-importante, mais je persiste à croire que ce sont plutôt les moraines seules du glacier du Rhône qui ont pénétré dans le Valromey. Les roches du mont Buet ont pu se déverser dans le Valais par Martigny. (A. FALSAN.)

Nantua. G. 28.

LE GRAND-ABERGEMENT. — En venant des Neyrolles, après avoir franchi *le col qui sépare le Valromey de la Cluse-de-Silan* (1,045^{m}), je n'ai vu des débris alpins que vers le village du Grand-Abergement; mais, en suivant la route qui mène à Hotonnes, au sud du Grand-Abergement, on reconnait de suite que ces fragments erratiques deviennent plus nombreux. Sur les bords de la route et dans les champs qu'elle traverse, il y a de nombreuses roches des Alpes fragmentées sous un petit volume; ce sont des quartzites, des gneiss, des dioritines, des

poudingues de valorsine, des grès houillers, des talcschistes, des cargneules, qui deviennent de plus en plus nombreux à mesure qu'on s'approche d'Hotonnes. Le Grand-Abergement se trouve donc à l'extrémité septentrionale de la branche du glacier du Rhône qui a envahi le Valromey. Plus au nord, la vallée était encombrée de glaces d'origine locale n'entraînant que des moraines calcaires. (A. FALSAN.)

Mantua. G. 1.

HOTONNES. — *Croix Perret* (1,113^{m}). La limite septentrionale de l'ancien glacier alpin du Valromey se trouve encore au-dessus et au sud-est du Grand-Abergement, un peu au sud de la croix Perret (1,100^{m}), sur le territoire de la commune d'Hotonnes. En effet, au nord de cette croix, il n'y a plus de roches des Alpes, tandis que, au sud (grange de Surmont), le terrain en est parsemé, comme l'a déjà indiqué M. E. Benoit, avec lequel je me suis trouvé d'accord pour fixer dans cette région le niveau supérieur de l'ancien glacier. (A. FALSAN.)

Mantua. G. 5.

HOTONNES. — *Montagnes à l'est et au nord d'Hotonnes. Sur les flancs méridionaux des plans d'Hotonnes*, il y a de larges placards d'erratique à éléments jurassiques et alpins qui supportent des blocs calcaires de provenance locale et des roches de cristallisation des Alpes. Quelques petits blocs alpins sont déposés entre les fermes de la Raie et la Sèche ; ils forment la limite supérieure du terrain erratique à 1,100^{m}. (M. E. BENOIT, *Bull. Soc. géol.*, 2^{me} série, t. XX, p. 346.)

Mantua. G. 26, 27.

HOTONNES. — *Les Bergonnes, la Petite-Fuly, fermes à l'est de l'Abergement et au nord d'Hotonnes, sur les plans d'Hotonnes* (1,062^{m}?). Sur les plans d'Hotonnes, les débris alpins dispa-

raissent; on ne voit plus que des débris des moraines calcaires locales. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Nantua. C. 18.

Le Grand-Abergement, Retord, le Poizat. — *Plateau au nord du Valromey* (1,045^{m}). Malgré d'attentives recherches, je n'ai découvert aucun débris alpin sur tout ce plateau, j'ai constaté le même fait près de la *grange Mortier, qui est voisine du col que franchit la route de Nantua* (1,045^{m}), et près de la *grange de la Chat, à l'embranchement de la route de Retord* (1,027^{m}). Ce vaste plateau était donc couvert d'une énorme calotte de glace et de neige qui a tenu à distance les débris alpins. (A. Falsan.)

Nantua. C. 11.

Lalleyriat (800^{m}). — *Sur le plateau où le village est construit*, on voit quelques débris alpins apportés par le glacier du Rhône, lorsqu'il a franchi la partie septentrionale de la chaine du Colombier. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Nantua. C. 6

Lalleyriat. — *Burlandier* (585^{m}). A 20^{m} de la source du Burlandier et à 10^{m} à droite d'un petit ruisseau apparaît un bloc isolé de 2^{m},80 de longueur sur 1^{m},70 de largeur et 1^{m},20 de hauteur, et présentant un volume moyen de 5$^{m.\,c.}$. Fragments erratiques assez abondants dispersés dans les environs ainsi que dans les vallons du Combet et de la Dame jusqu'à Tacon. (M. Chanel.)

Nantua. C. 2.

Lalleyriat. — *Tacon.* De ce village jusqu'à Châtillon-de-Michaille, on ne voit plus d'erratique alpin, mais seulement des débris calcaires apportés par l'ancien glacier de la Sémine.

Les débris alpins qui se voient depuis Tacon jusqu'au lac de Silan ont été apportés par-dessus un culot de glace qui comblait la vallée ou par-dessus les derniers contreforts du Colombier. (M. E. BENOIT, M. CHANEL, A. FALSAN.)

Nantua. C. 9.

LE POIZAT. — *Montée du Peney* (885m). *Le bord de la forêt de sapins, qui est en haut de la route de Nantua au Poizat,* présente une collection de débris alpins. Ces débris sont venus par la Michaille. (M. E. BENOIT, A. FALSAN.)

Nantua. C. 10. B.

LE POIZAT. — *Plateau qui entoure le village et les vallons environnants.* Des blocs erratiques de petites dimensions et des cailloux alpins sont éparpillés à la surface du sol; il y a aussi quelques surfaces moutonnées. (M. E. BENOIT, *Bull. Soc. géol.*, 2me série, t. XX, p. 346, A. FALSAN.)

Nantua. C. 8, 10.

LE POIZAT. — *Bief de la Dame* (615m). Bloc de quartz blanc de 4m. c., déposé au fond d'un vallon étroit et presque entièrement occupé par un torrent appelé Bief de la Dame, et dans le lit duquel se trouvent dispersés beaucoup de petits blocs erratiques généralement usés et arrondis. On voit aussi de nombreux cailloux roulés. Ce dépôt du Poizat est peu connu; pourtant, il est très-remarquable. Dans le haut du Valromey, les blocs erratiques sont désignés sous le nom de charveyron. Les blocs se composent de quartz, de poudingue de valorsine, de gneiss, de micaschiste et de roches moins abondantes.

Près du premier bloc, il y en a un d'amphibolite cubant 2m,50 et mesurant 2m,30 de longueur, 1m,40 de largeur et 0m,60 de hauteur; et un autre bloc de brèche triasique de

$12^{m.\,c.}$, mesurant 3^m,80 de longueur, 2^m,70 de largeur et 1^m,30 de hauteur.

Un peu plus haut (617^m), dans le même vallon, apparaît un bloc de poudingue anthracifère de $2^{m.c.}$. (M. Chanel.)

Mantua. C. 5.

Le Poizat. — *Lac de Silan* (595^m), *ravin de la Tour*. Quelques blocs et cailloux alpins sont dispersés sur les bords du lac et dans le ravin de la Tour. Ils ont été transportés en même temps que ceux du plateau du Poizat et ceux de la montée du Charix (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Mantua. C. 1.

Charix (762^m). — *Montée de la route au village*. Au milieu des matériaux d'une moraine à éléments calcaires, j'ai vu quelques rares débris alpins de petites dimensions, des quartzites, des calcaires noirs, des schistes métamorphiques. Ces débris ont traversé la masse de glace qui comblait la cluse du lac de Silan et venaient de la Michaille. Au sud-est de Charix, il y a des surfaces moutonnées et polies surmontées par un erratique calcaire sans débris alpins. (A. Falsan.)

§ 4

VALLÉES DE ROSSILLON ET DE SAINT-RAMBERT

Belley. B. 4[4].

Contrevoz. — *Vignes de Coin, montée de Coin*. Vastes alluvions glaciaires, amas considérables de cailloux roulés, renfermant quelques blocs erratiques généralement calcaires, d'origine voisine. Dans le bas de la montée, les fragments de

roches des Alpes abondent; puis ils deviennent de plus en plus rares à mesure qu'on s'approche de la crevasse de Rossillon, près de laquelle ils finissent par disparaitre presque complétement pour faire place à des débris des roches locales.

Cet amas d'alluvions glaciaires est analogue, pour ainsi dire, à celui qu'on voit au-dessus de Bellegarde, à l'entrée de la vallée de la Valserine dans celle du Rhône. Les cailloux ont dû s'amonceler au moment de la rencontre des deux glaciers, de celui du Rhône et de celui de la crevasse de Rossillon. C'est pour cela que, vers le débouché de cette gorge, les calcaires du pays forment presque exclusivement le dépôt; leur écoulement a été barré par les bords et les moraines du glacier qui occupait le cirque de Belley. Les curieuses dépressions en forme d'entonnoirs creusées au milieu des graviers, des vignes de la montée de Coin pourraient résulter d'un arrangement, d'un entre-croisement de deux systèmes de moraines? (A. FALSAN.)

Belley. B 4[a].

CONTREVOZ. — *Chégnieu.* Au nord-est de ce hameau, le long du chemin de fer, roches moutonnées et polies. (A. FALSAN.)

Belley. B. 4[a].

ROSSILLON. — *La gorge de Rossillon* a d'abord été envahie par les glaces descendant du Haut et du Bas-Bugey, et ce glacier jurassien a fourni l'énorme amas d'alluvions de la montée de Coin. Puis ce massif de glace, arrêté par le glacier du Rhône, a formé un culot sur lequel le grand glacier s'est dilaté et a passé comme il avait déjà glissé sur le culot de glace qui avait rempli le lac de Genève.

Dans toute la crevasse, les débris alpins sont très-rares ou manquent totalement. Les éboulis calcaires fournis en masse

considérable par les escarpements latéraux ont également pu les recouvrir; mais, à droite et à gauche de cette longue échancrure, sur les plateaux du Haut et du Bas-Bugey, on voit de longues traînées de blocs erratiques et de débris alpins qui ont été charriés par les ramifications du glacier du Rhône au moment de sa plus grande extension. (A. FALSAN.)

Nantua. F. 24.

TENAY. — *Près de la maison du garde-barrière*, le long du chemin de fer, au sud du village (365^{m}), au pied du chemin qui monte à Arandas, j'ai vu dans les éboulis quelques cailloux alpins. (A. FALSAN.)

Nantua. F. 16. E. 16. E. 18.

SAINT-RAMBERT (288^{m}), TORCIEU, ARGIS (317^{m}), SAINT-GERMAIN, BETTANT (245^{m}). — *La vallée de Saint-Rambert ou de l'Albarine*, comme celle des Hôpitaux et de Rossillon, a d'abord été comblée par les glaciers jurassiens du Bas et du Haut-Bugey, qui y ont transporté leurs *moraines calcaires*. Puis, pendant sa période de plus grande extension, le glacier du Rhône, après avoir surmonté les défilés et les cols du Bas-Bugey, a traversé le culot de glace de la vallée de l'Albarine pour aller s'épancher dans le Haut-Bugey en étendant ses moraines de débris alpins au-dessus des anciennes moraines calcaires locales jusque vers Volognat, Izernore, etc., ainsi que sur les versants ouest du Bugey et même sur la Bresse, où la grande moraine de Seillon constituait une de ses limites. (A. FALSAN.)

Nantua. E. 12.

SAINT-RAMBERT. — En montant à *Morgelas*, je n'ai pas trouvé de débris alpins. J'ai constaté le même fait en gravissant

jusque vers les *ruines du château de Luisandre* et en descendant *vers Douvres*, où j'ai retrouvé les galets de quartzite. (A. FALSAN.)

Hautus. F. 11.

SAINT-RAMBERT. — *Vieux château. Vorrage, route de Montgriffon.* J'ai ramassé quelques galets de quartzite et de roche de cristallisation en montant vers les ruines du vieux château, et à droite de la route de Saint-Rambert à Montgriffon, avant d'arriver à Vorrage, dans des anfractuosités de rocher, j'ai vu un agglomérat composé de débris de calcaire et de cailloux alpins, de quartzite, de grès houiller, etc. Une étude plus attentive, plus complète de la contrée en ferait sans doute découvrir d'autres. (A. FALSAN.)

Hautus. F. 19.

SAINT-RAMBERT, BLANAZ. — En montant à Blanaz par *Javornoz* et en redescendant par une corniche qui domine la *vallée de Conard*, je n'ai pu voir de terrain erratique alpin. (A. FALSAN.)

Hautus. E. 13. 14.

SAINT-DENIS-LE-CHOSSON (244^{m}). — *La Tour* (350^{m}) est construite sur une espèce de promontoire composé de débris alpins et de fragments calcaires semblables à ceux qui forment le plateau de la Bresse. Ce sont des alluvions glaciaires.

Ce promontoire est un lambeau de la grande nappe de cailloux qui s'étendait jadis depuis les montagnes du Bugey jusque vers la Dombes. Au sommet de la colline de la tour de Saint-Denis, on voit quelques blocs alpins assez gros, épars sur le sol, mais toute la masse de cette colline est caillouteuse. Des lits de cailloux, de graviers, de sable, y sont diversement enchevêtrés et quelquefois cimentés en conglomérat.

Au sud, la colline est presque uniquement composée de matériaux alpins, et, au nord, de matériaux jurassiques.

Dans les exploitations de balast, près de la gare d'Ambérieu, on ne trouve également que des fragments de calcaires jurassiques et des blocs de même nature. Cette disposition de terrains paraît prouver que la colline de Saint-Denis s'est constituée entre deux glaciers, celui du Rhône, qui remontait le flanc sud-ouest du Bas-Bugey, et un glacier local jurassien qui occupait la vallée de l'Albarine. La terrasse circulaire d'Ambérieu à Château-Gaillard se rattache à la même phase de la période glaciaire. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

§ 5

PLATEAU DE THÉZILLIEU ET DE HAUTEVILLE

Belley. C. 1.

Virieu-le-Grand. — *Vallée de l'Arène, route de Thézillieu.* En remontant cette gorge et en suivant la route de Thézillieu et de Hauteville, on voit à toutes les hauteurs de nombreux blocs erratiques de roches variées et d'origine alpine ; quelques-uns sont assez volumineux ; leur présence indique le passage d'une branche du grand glacier du Rhône, dont on retrouve les traces sur tout le plateau de Hauteville. (M. Benoit, M. Jenin des Prost, A. Falsan.)

Belley. B. 4ᵇ.

Armix (630ᵐ). — *Le val d'Armix* se relève au sud-est vers Égieu et au nord-est vers le col séparatif de la dépression de Prémilieu. Il y a eu dans ce fond de bateau un petit glacier local jurassien qui a été envahi par une expansion latérale

du glacier alpin s'insinuant dans la crevasse de Rossillon comme il l'avait fait dans le Valromey et la gorge du ruisseau d'Arène, au-dessus de Virieu-le-Grand. Tout le revers du massif du Haut-Bugey offre des cailloux alpins épars. (M. BENOIT, A. FALSAN.)

1° Sur le *chemin de Nivolet à Armix*, à la rencontre de plusieurs chemins, il y a un bloc de roche métamorphique peu déterminable et décomposée. Il cube $0^m,70$; ses aspérités sont vives, ses angles ne sont pas émoussés. Lieu dit *champ Gojon*.

2° (750^m). Au lieu dit *aux Elliards*, sur le plateau d'un petit mamelon, on voit un bloc de grès houiller de $0^{m.\,c.},50$.

3° (745^m). A 250^m au nord du bloc précédent et à 250^m avant d'atteindre la limite de Prémilieu, au même lieu dit *aux Elliards*, dans une petite clairière située au milieu du grand bois, sur une pente inclinée de 20 0/0 et exposée à l'ouest, il y a un bloc de grès houiller de $2^{m.\,c.},50$; il est posé à plat. Il porte sur ses flancs les traces de plusieurs entailles; mais on a renoncé à le briser. On voulait en faire des meules de moulin.

On a détruit beaucoup de blocs erratiques aux environs d'Armix en minant les terrains. On en voit encore quelques morceaux au milieu du village.

En debors du bloc n° 1 et au milieu d'un pré, il y a deux blocs de $1^{m.\,c.},50$. (M. LAVIGNE.)

Nantua. F. 29.

PRÉMILIEU. — La dépression de Prémilieu, creusée dans l'oxfordien (850^m), est séparée de la vallée de Thézillieu par un col étroit à l'altitude de 880^m environ. Le sol étant recouvert de débris alpins, il faut admettre le passage d'une ramification du glacier alpin analogue à celle d'Armix et de Rossillon, ainsi qu'une communication avec le grand dépôt erratique de Thézilieu. (M. E. BENOIT.)

1° *A l'entrée du village* (895^{m}), dans des murs de soutènement et de clôture, on rencontre divers blocs erratiques de petites dimensions qui ont été extraits des champs voisins, entre autres, un bloc de gneiss et un autre de quartzite micacé. Quelques-uns servent de chasse-roues et de seuils au bas de plusieurs maisons.

2° Un bloc métrique de micaschiste apparaît sur le bord d'un chemin de déserte, à côté de la *croix de l'Herbassier*. Il est tout près du village, au sud-est-est. (M. Lavigne.)

Nantua. F. 30.

Thézillieu. — *A Ponthieu*, il y a un bloc arrondi de poudingue de valorsine cubant 8^{m}. C'est le plus gros débris alpin de cette station ; mais on trouve d'autres blocs de grès houiller ou de poudingue anthracifère cubant 0^{m},60 ou 1^{m} jusqu'à la grange de la Bourbellière, un peu au-dessus et au-dessous de la cote 940. (E. Chantre.)

Nantua. F. 21, 21 ^{s}.

Thézillieu. — Dans la *vallée* et sur le *plateau de Sainte-Blésine*, (861^{m})il y a eu réunion des matériaux alpins passés par le col de la Lèbe et la vallée de l'Arène. Au delà *de Lavant*, dans l'étroite vallée qui va tomber dans la gorge profonde et pittoresque de Charabotte, ils deviennent rares.

A Thézillieu, j'ai vu un bloc de micaschiste de 1$^{m.\ c.}$. Toutes les soles de four sont faites avec des blocs erratiques ; mais on n'en voit ni dans les constructions ni sur les bords des chemins ; ils sont donc assez rares dans toute cette haute vallée.

Ce sont les matériaux charriés par les glaciers jurassiens locaux qui sont le plus abondants, et j'ai vu de beaux blocs de calcaire blanc arrondis et rayés, partout entre Virieu et Sainte-Blésine, au nord de Thézillieu. (E. Chantre.)

Nantua. F. 30 *bis*.

THÉZILLIEU. — *Signal de la Bourbellière* (1,050^{m}). Il y a des galets de quartzite, de granite, de gneiss, dans les pentes sur Ponthieu et sur Belmont; ils sont rares. (E. CHANTRE.)

A Sainte-Blésine, la présence des matériaux alpins se complique de celle de débris entièrement jurassiques. (M. BENOIT.)

Hauteville est au bord de la partie la plus large et la plus déclive (800^{m}) d'une vallée dont le fond plat n'a qu'une très-faible pente. Cependant les blocs alpins, qui sont à 900^{m} sur le flanc de la vallée à Hauteville, ne vont guère au delà de 3,000^{m} vers le nord et cessent en travers de la vallée entre Hauteville et Champdor; l'étude des lieux démontre qu'ils ont été arrêtés là par l'occurence d'une nappe des glaces jurassiques cheminant du nord au sud, suivant la pente de la vallée, ainsi que l'attestent les nombreux placards de matériaux erratiques purement calcaires sur les bords et le fond de la vallée comme sur les flancs des deux chaînes encaissantes. La résultante des deux coulées glaciaires, jurassique et alpine, s'est dirigée nécessairement à l'ouest sur un plateau qui n'a que 830^{m} d'altitude et qui raccorde le bas de la vallée de Brénod et Hauteville avec le haut de la vallée d'Aranc. Celle-ci a son écoulement du sud au nord. L'espace situé entre Hauteville et Aranc présente un semis de blocs alpins, il est vrai assez rares, mais suffisants pour prouver le passage du glacier. (E. BENOIT, *Bull. Soc. géol.*, 2^{me} série, t. XX, p. 348.)

Nantua. F. 9.

HAUTEVILLE (820^{m}). — *Sur tout le plateau de Hauteville*, on voit des débris et des blocs alpins. Il y a aussi, *dans le voisinage d'Entrepont*, des roches portlandiennes couvertes de petits placards erratiques ou nivelées et striées. Ces stries sui-

vent le cours de l'Albarine, c'est-à-dire qu'elles ont été creusées au moment de l'extension du glacier vers le nord ou plutôt par le glacier jurassien, lorsqu'il reprit sa direction normale, après la période d'extension du glacier alpin.

Avec plusieurs autres blocs erratiques, on en distingue un de protogine d'un tiers de mètre cube, *sur le bord de la route.*

En montant du côté de Mazières, on rencontre de nombreux fragments de roches de cristallisation. (M. Benoit, A. Falsan.)

Dans un ravin, à gauche du chemin qui mène de Hauteville au cimetière, il y avait un bloc deux fois métrique de grès houiller. Aujourd'hui il est brisé.

Le terrain erratique ou plutôt le limon erratique paraît identique à ce qu'on appelle dans le pays *mortier gras;* il ressemble à la terre à pisé; cependant, il sèche plus vite au soleil et se fendille.

On trouve à Hauteville, entre la montagne du Valromey et l'Albarine, le terrain erratique. Il part des roches de Champdor *(vers Combe-Noire);* c'est lui qui supporte le grand étang d'Angeville; il tourne autour du château; il forme à l'ouest de Hauteville le mamelon du Glaizeau et suit la montagne jusqu'à Cormaranche. On le retrouve *entre Vaux et Tillière*, puis *au Genevrai*, *au Ponthieu et dans la gorge de Virieu.* (M. Lavigne.)

§ 6

PLATEAU D'ARANC. — COMBE DU VAL

Nantua. F. 13.

Évoges (745^{m}). — *Dans les murs des maisons et des jardins*, on voit plusieurs blocs alpins ou fragments de blocs. Il y en

a aussi dans les environs; ils dépassent rarement le volume de $0^{m.c.},50$. Ces débris alpins sont généralement superposés à des débris jurassiques locaux. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Hautus. F. 17.

Évoges. — *Signal de Chaney.* Le sommet de cette montagne, d'où l'on jouit d'une vue magnifique sur le Bugey, est couvert de fontis et de scialets, dépressions cratériformes résultant d'effondrements et nommées dans le pays *bichettes*, petites mesures. Au pied du signal, dans les champs à l'est du village, j'ai vu quelques blocs demi-métriques de roches des Alpes, entre autres un bloc de calcaire gris saccharoïde cipolin (?). j'ai également reconnu des grès houillers, des quartzites, etc., dans les champs, au nord-est du signal et jusque sur le troisième piton avant le signal. (A. Falsan.)

Hautus. F. 12.

Évoges. — *Route d'Oncieux.* Au milieu des éboulis qui s'étalent au pied du pittoresque escarpement que franchit la route d'Évoges à Saint-Rambert, j'ai trouvé de nombreux cailloux striés, mais peu de fragments alpins. (A. Falsan.)

Hautus. F. 7.

Évoges. — *Plan d'Évoges.* Le long du chemin qui mène d'Évoges à Aranc, j'ai reconnu une traînée de petits blocs alpins, dont plusieurs sont déposés sur les bords des champs et contre les haies; ce sont des grès et des conglomérats houillers, des quartzites, qui abondent le plus; ils apparaissent jusqu'au col qui sépare la vallée d'Évoges de celle d'Aranc. (A. Falsan.)

Hautus. F. 6.

Aranc (746^{m}). — On retrouve à Aranc la suite de la traînée

de blocs erratiques qui a passé par Évoges et qui a franchi le *col du Plan d'Évoges* pour être *relayés* par le glacier de la Combe-du-Val (M. Benoit, *Bull. Soc. géol.*, t. XX, p. 351). Une autre traînée venait de Hauteville. Ces débris alpins se superposent à des moraines jurassiennes dont M. Benoît a reconnu l'existence. (A. Falsan.)

Nantua. F. 2.

Corlier. — *Au sud-est de Corlier* (800^{m}), près de la route qui conduit à Hauteville, on voit que le sol est composé de fragments calcaires en partie striés et offrant tous les caractères des moraines profondes des glaciers qui fonctionnent dans les montagnes calcaires; c'est, en effet, la moraine du glacier jurassien de la Combe-du-Val, décrit par M. E. Benoit. (*Bull. Soc. géol.*, t. XX, p. 349 (A. Falsan.)

Nantua. B. 26

Brénod. — *La haute vallée de Brénod* (831^{m}) *et les vallées environnantes, par exemple, celle de Leschaud, où l'Albarine prend sa source* (940^{m}), devaient former un magnifique bassin de réception où devaient s'accumuler les neiges qui alimentaient un glacier spécial, dont la masse allait rejoindre le glacier de la Combe-du-Val, après avoir contourné la chaîne des Bois-Noirs.

Le fond de la vallée de Brénod est garni de terrain morainique calcaire sans débris alpins. Toutes les collines qui entourent l'Albarine sont moutonnées, et la disposition de leur usure indique que le glacier s'avançait du nord au sud. (A. Falsan.)

Nantua. F. 3.

Izenave. — *Moulin de Merlet.* Près de la route qui mène de Hauteville à Izenave, au sud-est de Corlier, dans les sablè-

res qui dominent cette route et qui sont creusées sur la croupe d'une colline, au-dessus du moulin de Merlet, on retrouve une moraine calcaire. Les pointements de rochers qui ont été mis à découvert par les travaux de l'exploitation sont usés, polis et rayés. Les raies sont dirigées au N.-O. La glace, après avoir suivi la petite vallée dans laquelle passe la route de Hauteville, a contourné les rochers contre lesquels les sablières ou moraines sont adossées pour s'épanouir largement dans la grande vallée d'Izenave, la Combe-du-Val. (A. Falsan.)

Nantua. B. 27.

Izenave. — *Combe-du-Val.* Cette vallée, encaissée entre les montagnes qui s'élèvent au nord de Corlier, les Bois-Blancs et la chaine qui se termine au Mont-d'Ain, les Bois-Noirs, est tout encombrée de matériaux glaciaires jurassiques au milieu desquels se trouvent quelques débris alpins. C'est un véritable bassin glaciaire jurassien d'une longueur de 24 kilomètres, depuis Aranc jusque au delà du lac de Nantua, où la vallée est barrée à l'est par une large moraine frontale qui joint la chaine des Monts-d'Ain à celle de Montréal et à l'ouest par une moraine frontale arquée, parfaitement caractérisée, dont le goulet, situé près du moulin de Béard, livre passage à l'Oignin, qui prend sa source à Aranc et qui était autrefois le torrent sous-glaciaire de l'un des glaciers les mieux caractérisés. Ce glacier avait naturellement, comme les rivières actuelles, son canal de décharge au nord-ouest, dans la vallée d'Izernore qui conduit au cours de l'Ain. Le fond de toutes ces vallées est partout encombré de matériaux erratiques jurassiques remontant sur les flancs des montagnes et se dispersant en placards isolés à toutes les hauteurs. (M. E. Benoit, *Bull. Soc. géol.*, 2^{me} série, t. XX, p. 349.)

Un fait important à signaler, c'est que les débris alpins

ne sont pas dispersés au hasard au milieu du terrain erratique qui occupe le fond de la Combe-du-Val. Ils sont au contraire groupés le long de la partie gauche de la vallée, où ils formaient une moraine latérale constituée par un mélange de roches locales très-abondantes et de quelques débris alpins venus par le Plan-d'Évoges et Hauteville. Les parties centrales et droites de la vallée étaient occupées par des glaces qui ne charriaient que des fragments calcaires d'origine rapprochée et venant, soit de la chaine des Bois-Noirs, soit de la vallée de Brénod. Le glacier de Brénod a été refoulé à droite de la Combe-du-Val par le glacier du Rhône, lorsqu'il a débouché par les échancrures des environs de Hauteville, de Cormaranche et d'Évoges, etc. (A. Falsan.)

Nantua. B. 25.

Vieux-d'Izenave.— *Dans la Combe-du-Val*, les blocs ou fragments erratiques sont connus sous les noms de *pierres bleues*, *pierres à sel*, *pierres qui ne font pas de la chaux*. Le quartzite est rare, le poudingue de Valorsine manque, ce sont les micaschistes et les gneiss qui dominent. (M. Chanel, A. Falsan.)

Nantua. B. 24.

Vieux-d'Izenave. — *Talipiat*, *moulin de Badadan* ou *Bief de Sapey*. *Sur le plateau*, *entre le Balmay et la rivière*, il n'y a pas de débris erratiques alpins, mais un bloc de $4^{m.c.}$ s'est arrêté sur le versant d'une colline au pied de laquelle passe le cours d'eau appelé *Borrey*. *Près du moulin* il y a deux autres blocs, l'un de $1^{m\,c.}$, 25, l'autre de $4^{m.c.}$, et de nombreux fragments erratiques anguleux ou plus ou moins arrondis disséminés parallèlement au cours de la rivière, jusqu'à *Talipiat* et *Corcelette*. Ce sont des talcschistes, des gneiss, des micaschistes nacrés, des protogines, des calcaires noirs, des dioritines, des quartzites. On retrouve encore les mêmes

roches en gravissant *le sentier qui monte au Crêt de l'Avocat. Mais en revenant de Corcelette à Vieux d'Izenave* on voit disparaître les roches alpines et on aperçoit une puissante couche de terrain glaciaire calcaire, qui forme partout des bourrelets transversaux. Le dépôt de roches schisteuses, granitoïdes ou autres qui se trouvent à Vieux-d'Izenave est fort remarquable au point de vue de sa situation sur la partie latérale gauche de la Combe-du-Val. (M. CHANEL, A. FALSAN.)

Nantua. B. 17, 20.

MAILLAT (503m). — *La route de Nantua* et les chemins voisins recoupent un terrain erratique calcaire. Je n'y ai pas rencontré de débris alpins ; s'il y en a, ils doivent être très-rares. C'est la moraine profonde du glacier jurassien de la Combe-du-Val. (A. FALSAN.)

Nantua. B. 19.

CEIGNE. — *Moulin-Chabod.* Tout le long de la route de Nantua on voit des affleurements de terrain erratique purement jurassien. (A. FALSAN.)

Nantua. B. 22, 23.

LA BALME (583m). — *Les routes de Cerdon à Nantua* entament souvent des lambeaux de terrain erratique, composés de fragments calcaires d'origine locale. Souvent ces débris sont striés, mais je n'ai pas rencontré au milieu d'eux de roches des Alpes. Ils faisaient partie d'un glacier jurassien qui devait se déverser du côté de Poncin. (A. FALSAN.)

Nantua B. 19a.

ÉTABLES (698m). — *Près de la maison de Danton,* il y a un bloc erratique de grès alpin qui sert à aiguiser les outils. Ce

bloc a eu un volume bien plus considérable ; il a été brisé en plusieurs morceaux.

Dans toute cette région les débris alpins sont très-rares. On est pour ainsi dire en dehors de la surface de terrain occupée par l'ancien glacier, qui s'écoulait plutôt au nord, comme le prouve l'accumulation de blocs erratiques qui s'étale sur le sommet du mont Berthiand. Ainsi, au midi d'Étables, sur le chemin qui mène à Poncin, je n'ai vu que de petits fragments de gneiss, de dioritine, de grès houiller, semés de loin en loin près des hameaux des *Covron* et de *Chamagnat*. Sans doute ces débris ont été entraînés sur ces versants pendant la plus grande extension des glaciers, lorsqu'ils franchissaient les monts Berthiand. Ces débris alpins n'ont pu venir directement du côté de l'est, car la haute chaine de l'Avocat (1,017^{m}, 1,001^{m}) servait de digue au courant de glace qui a suivi la Combe-du-Val et la vallée de l'Oignin, au lieu de se diriger vers Cerdon. (A. Falsan.)

Nantua. B. 11.

Peyriat. — *Route de Volognat à Ceigne.* Le long de cette route, entre Volognat et Peyriat, au milieu de placards de terrain erratique presque entièrement composé de débris calcaires locaux, on voit quelques fragments de roches alpines, talcschiste, dioritine, grès houiller, schistes métamorphiques, calcaire noir, etc. Dans le village même de Peyriat, plusieurs blocs erratiques servent de chasse-roues au bas des maisons. Ces blocs ont généralement un petit volume; l'un d'eux est composé de cargneule. Dans tout le pays, ces débris alpins, souvent à peine roulés, sont assez rares. Ils ont dû passer par-dessus les *collines du Dégolay* et venir de la Combe-du-Val, lorsqu'une branche du glacier du Rhône s'écoulait dans cette vallée et déposait ses moraines de roches silicatées jusqu'au-dessus du mont Berthiand. (M. A. Prénat, A. Falsan.)

Nantua. B. 7.

VOLOGNAT. — *Dans le village même*, au sud de l'*église*, *dans le jardin de F. M. Burgat*, nous avons vu, dans un petit mur, un bloc erratique de grès houiller, brisé, et ayant encore un volume d'un demi-mètre cube. C'est le plus gros fragment que nous ayons observé dans le pays. (M. PRÉNAT, A. FALSAN.)

Nantua. B. 6.

VOLOGNAT. — *Mont-Berthiand* (800^{m}?). Près du col que franchit la route de Bourg à Nantua, et au sud de cette route, j'ai trouvé dans les champs d'assez nombreux débris alpins, des gneiss, des diorites, des grès houillers de petite dimension. Ces fragments cristallins sont épars, presque au sommet de la chaîne. Dès qu'on suit, en descendant du côté de Mornay, la route de Bourg, on reconnait, dans les champs voisins, des affleurements d'un terrain erratique jurassien bien caractérisé, avec cailloux calcaires anguleux, polis et souvent striés. Ce sont des restes des moraines des petits glaciers locaux qui, du sommet de la chaîne du mont Berthiand, occupaient tous les vallons et rejoignaient ensuite le glacier de la Combe-du-Val; les débris alpins sont très-rares à cette hauteur moyenne. (A. FALSAN.)

Nantua. B. 10, 10^{a}.

VOLOGNAT. — *Forêt de Senois*, *chemin de Mens* (762^{m}). La montagne qui s'élève au sud de Volognat et qui est couverte par les bois de Senois présente une collection de roches erratiques des Alpes, très-remarquable. Sur le bord d'un petit chemin qui rejoint la route nationale n° 79 et qui est indiqué sur la carte de l'État-major, vers la cote 762, au sud de la forêt de Senois, j'ai trouvé des serpentines, des quartzites, des talcschistes, des dioritines, des grès houillers. Ces frag-

ments sont petits pour la plupart; rarement ils dépassent le volume d'un quart de mètre cube ; cependant M. de Reydelet en a reconnu près de là d'autres beaucoup plus gros. M. de Reydelet avait indiqué cette curieuse station à M. Prénat, qui me l'a fait visiter, mais déjà M. Benoit avait signalé, en 1858 et en 1863 *(Bull. Soc. géol.*, 2^{me} série, t. XVI, p. 118, et t. XX, p. 350), ces débris alpins et d'autres à la même hauteur sur le mont Berthiand, entre Mens et Peyriat. Ces derniers blocs sont placés à l'intersection d'un chemin qui vient de la route de Bourg et d'un autre chemin qui conduit de Peyriat à Chapiat près de la cote 742. M. Prénat a bien voulu me communiquer le dessin ci-contre de quelques-uns de ces curieux débris erratiques.

YVES ET BARRET, PHOTOSCULPS.

FIG 4.

Au point culminant de la colline du Bois-de-Senois il y a également des débris alpins à près de 800^{m} d'altitude. De cette station, la vue s'étend sur toute la vallée de l'Oignin et une partie de la Combe-du-Val, et il devient facile, en voyant ce pays accidenté, de comprendre la disposition des anciens glaciers, telle que M. Benoit a su la découvrir *(Bull. Soc. géol.*, 2^{me} série, t. XX, p. 350). (A. FALSAN.)

Nantua. B. 1, 7.

VOLOGNAT. — *Route de Malafelon et de Thoirette.* A Nuirieux, on voit quelques rares débris alpins, au-dessus de la moraine profonde, calcaire, du glacier de la Combe-du-Val.

A *Intriat*, à *Pérignat* et à *Liliat* on observe le même fait ; il y a de plus quelques petits blocs ainsi que des rochers polis, moutonnés et parfois rayés dans le sens moyen de la vallée d'Izernore. (M. A. PRÉNAT, A. FALSAN.)

Nantua. B. 21.

CHEVILLARD. — *Nouvelle route de Brénod* (707m). En montant pour aller à la chartreuse de Meyriat, on aperçoit, sur le flanc de la montagne, les lambeaux de l'ancienne moraine latérale droite du glacier jurassien de la Combe-du-Val. Je n'ai point vu d'erratique vers les ruines de la chartreuse de Meyriat ainsi que dans la crevasse où coule le torrent du Valey. Les eaux ont dû tout déblayer le long de leur cours. (A. FALSAN.)

Nantua. B. 18.

SAINT-MARTIN-DU-FRESNE. — En bas et le long de la *nouvelle route de Brénod*, les placards de terrain erratique calcaires sont très-abondants. Le *vallon de Vaux* a été occupé par un petit glacier jurassien qui a apporté dans la vallée de l'Oignin le tribut de ses moraines. (A. FALSAN.)

Nantua. B. 15, 12.

NANTUA. — *Monts-d'Ain* (1031m). — *Montagne de Chamoise* (769m). Ces montagnes ne m'ont offert aucun débris alpin. J'ai observé le même fait sur toutes celles qui bordent à l'est la Combe-du-Val. Les gorges qui découpent les flancs de ces

montagnes ont dû servir de lits à de petits glaciers jurassiens, qui ont fonctionné d'une manière indépendante avant et après la grande extension des glaciers alpins, et, pendant cette période d'extension, cette chaine a été recouverte en partie par la moraine latérale droite du glacier de la Combe-du-Val, moraine entièrement composée de débris calcaires et provenant de la vallée de Brénod.

Si je n'ai pas recueilli de roches des Alpes en montant au Signal des Monts-d'Ain, j'ai du moins observé de vastes surfaces calcaires, moutonnées, mais sans stries. En étudiant la disposition des parties usées de chaque aspérité, on peut reconnaître que le sens de la progression du glacier temporaire qui les a tracées était du sommet du Signal vers la vallée de l'Oignin. (A. Falsan.)

Nantua. B. 13, 14.

Port (478^{m}). — *Au milieu du village*, dans quelques cours, il y a plusieurs surfaces de roches moutonnées. On en trouve d'autres *le long de la route de Nantua*. Ces polissages, accompagnés de quelques rares stries longitudinales, sont les traces du passage de l'ancien glacier qui occupait la vallée de Nantua et qui venait aboutir dans celle de l'Oignin. (A. Falsan.)

Nantua. B. 8.

Nantua (478^{m}). — *Route d'Apremont. La Lale* (821^{m}). *Le Mont* (901^{m}). Sur tout le flanc de la montagne qui s'élève au nord de Nantua et que parcourt la route d'Apremont, je n'ai vu aucun débris alpin, mais près de la grange *Sur-Maison*, au nord et au sud, j'ai reconnu, sur le bord de la route, des lambeaux d'erratique calcaire, jurassien, et quelques surfaces moutonnées. Il faut donc admettre qu'il existait autrefois dans cette vallée un glacier local qui se dirigeait vers la cluse des Neyrolles de Nantua.

En parcourant le Mont, j'ai fait des observations analogues à celles que m'avait suggérées mon étude des Monts-d'Ain. (A. Falsan.)

Nantua. B. 5.

Brion (479m). — *Tranchée du chemin de fer de Bourg à Nantua:* belle coupe du terrain erratique d'une ancienne moraine présentant tous les caractères de ces amoncellements de débris de toutes grosseurs. Quelques roches des Alpes. (A. Falsan)

Nantua. B. 3.

Géovreissiat. — *Moulin de Béard.* Magnifique moraine frontale marquant un des arrêts du glacier de la Combe-du-Val. L'Oignin a remplacé le torrent sous-glaciaire et s'échappe à travers le goulet qui partage cette vaste moraine. (M. E. Benoit. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XX, p. 349; A Falsan.)

Nantua. B. 4.

Montréal. — La moraine du *Moulin de Béard* se relie avec une autre moraine qui barre le *vallon de Montréal* et qui s'étend au nord de ce village d'une montagne à l'autre, du château à la forêt. Cette moraine forme plusieurs bourrelets concentriques, déposés par le glacier de la Combe-du-Val, comme l'a dit M. E. Benoît, à différentes époques de retrait.

L'ancienne route de Saint-Claude, de Montréal à Matrignat, traverse cette série de bourrelets. Parmi les nombreux fragments de calcaires du pays, je n'ai pu recueillir que très-peu de débris alpins, des calcaires noirs, des roches siliceuses.

Il a pu exister, dans la *vallée de Martignat*, un petit glacier local, dont les effets se seraient combinés avec ceux du gla-

cier de l'Oignin, pour produire ces curieux amoncellements de terrain détritique au milieu desquels la rivière de l'Ange s'est frayé un passage que suit la nouvelle route de Saint-Claude. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Saint-Claude.

Izernore. — M. Benoit a indiqué, depuis longtemps, la présence de quelques roches des Alpes au milieu de *la plaine d'Izernore*. Parmi les fragments calcaires qui occupent le fond de la vallée de l'Oignin, j'ai recueilli de rares débris alpins, entre autres un quartzite et un galet de granite porphyroïde, gros comme le poing. Toute la plaine d'Izernore est constituée par les alluvions glaciaires et les moraines profondes de l'ancien glacier de l'Oignin. (A. Falsan.)

§ 7

VALLÉES DE L'AIN ET DU SURAN

Saint-Claude.

Thoirette. — *La vallée d'Izernore* débouche dans la vallée de l'Ain en amont de Thoirette; l'encaissement est partout très-escarpé. L'erratique est encore abondant au fond de la vallée et sur les flancs des vallées; par places, on remarque encore quelques cailloux et petits blocs alpins très-rares aux environs de Thoirette, et plus en aval dans la vallée de Hautecour, où les a signalés dans le temps M. Benoit *(Bull. Soc. géol.*, 2me série, t. XX, p. 350, 1863). Sur la rive droite de l'Ain, en face du pont suspendu, je n'ai trouvé aucun débris alpin dans les talus d'un grand amas de terrain de transport. Ces alluvions ont été simplement charriées par la rivière à

une époque ancienne; mais en suivant la route de Bourg, j'ai aperçu un assez grand nombre de cailloux alpins, gneiss, diorite, quartzite, etc., à mesure que j'atteignais un niveau plus élevé. (A. FALSAN.)

Saint-Claude.

SIMANDRE. — *En montant de la gare de Simandre au Grand-Corent, au tiers du vieux chemin*, on voit, dans le mur de droite, un assez gros bloc erratique d'une roche verdâtre schisteuse près d'un amas de sable. (M. Charles TARDY.)

Ce bloc alpin a dû être apporté sur cette colline par la branche du glacier du Rhône, qui a suivi la Combe-du-Val et la vallée d'Izernore, puis s'est détourné au sud pour envahir la vallée de l'Ain près de Thoirette et pour pénétrer dans celle de Hautecour par l'ouverture de Cize. (A. FALSAN.)

Nantua. A. 3.

ROMANÈCHE. — Vallée encombrée de matériaux glaciaires, jurassiques supérieurs et portlandiens. Il y a eu dans cette vallée un glacier spécial, temporaire, indépendant de celui de la vallée de l'Ain. (M. BENOIT, *Bull. Soc. géol.*, 2^{me} série, t. XVI, p. 117. 1858.)

Ce glacier a laissé dans toute la vallée de nombreuses traces de son passage, on pourrait même reconnaître d'anciennes moraines frontales dans certains bourrelets (324^{m}) qui s'élèvent entre Romanèche et Cize. Les débris alpins sont très-rares; ils proviennent sans doute des hauteurs voisines, où ils ont été déposés par la branche du glacier alpin de la Combe-du-Val, lorsqu'elle débordait par-dessus le mont Berthiand et qu'elle débouchait en même temps par la vallée d'Izernore dans celle de la rivière d'Ain, à Thoirette. (A. FALSAN.)

Nantua. A. 7, 6, 9.

Hautecour. — Terrain erratique semblable à celui de Romanèche dont il n'est que la suite.

Au-dessus de ce terrain glaciaire local, jurassien, on trouve épars quelques rares cailloux et quelques petits blocs anguleux de diverses roches granitiques des Alpes. On n'en trouve pas plus à l'ouest qu'au nord. Ils sont sur le même alignement que ceux du bois de Senois à Volognat. (M. E. Benoit, ouvr. cité, 1858.)

Ainsi que l'a dit M. Benoit, la vallée de Hautecour est encombrée de terrain erratique calcaire local, mais on y remarque aussi des débris alpins. Les débris calcaires, le terrain erratique local qui occupe le fond de la vallée, ont été lavés par les eaux et confusément stratifiés, mais sur les flancs des collines environnantes ce lavage ne s'est pas opéré, et les débris calcaires sont entourés d'une boue glaciaire jaunâtre. J'ai observé ce fait au pied et au nord du Signal de Hautecour et en suivant la crête de la petite chaine de montagne qui supporte à son extrémité *la tour de Bohans*. La disposition est la même sur le flanc de la chaine du Grand-Corent. C'est au milieu de ce terrain erratique supérieur que se trouvent les débris alpins. Ce sont des amphibolites, des calcaires noirs, des talschistes, des gneiss, etc., et surtout des quartzites. Cet erratique alpin apparait au *col de la route qui conduit de Hautecour directement à Neuville*, sans passer par Bohas. Il atteint en ce point l'altitude de 400^{m} et il ne parait pas avoir sensiblement dépassé ce niveau, soit sur la pente nord du Signal de Hautecour, soit le long des collines qui se dirigent vers la tour de Bohans.

Je l'ai retrouvé à la même hauteur sur les montagnes qui s'élèvent au nord de la tour, *au-delà de la route de Bourg à Nantua, du côté du Grand-Corent.* Dans les chemins qui mon-

tent vers le Signal, dans ceux qui conduisent près de la tour on trouve les mêmes roches alpines à la même hauteur. Ces débris de roches de cristallisation faisaient partie de la moraine latérale droite et terminale du petit glacier jurassien qui remplissait la vallée de Romanèche et de Hautecour et qui a été recouvert temporairement par une branche du glacier du Rhône, venue par la Combe-du-Val, le défilé de Thoirette et l'ouverture de Cize. L'accumulation des roches de cristallisation a dû se produire seulement dans les parties supérieures et dans les moraines latérales et terminales. C'est pourquoi les débris alpins sont beaucoup plus rares dans le centre de la vallée où le terrain erratique local est plus développé.

Dans la petite butte de sable calcaire qu'on exploite à l'ouest, *près de l'entrée du village de Hautecour*, je n'ai pas observé un seul débris alpin. A l'égard de ces sables et de ces graviers, je partage l'opinion de M. Benoît, et, au lieu de les rattacher à la molasse, je les considère comme une dépendance des formations erratiques glaciaires; c'est le produit du lavage des moraines locales calcaires, avant l'arrivée des glaces des Alpes par les vallées du Bugey. (A. FALSAN.)

Nantua. A. 5.

BOHAS (274^{m}). — *Dans les environs de Bohas, en suivant la colline qui borde à gauche le cours du Suran,* je n'ai vu que des galets ou des fragments calcaires, mais si l'on trouvait dans cette vallée des débris alpins, on pourrait croire qu'ils y auraient été apportés par quelque épanchement de glace qui se serait opéré par le col où passe la route de Nantua. (A. FALSAN.)

Nantua. B. 9.

LEYSSARD. — *Au N. de Leyssard et à l'E. du chemin qui va rejoindre la grande route de Bourg à Nantua,* il y a des amas

de terrain erratique adossé contre les flancs de la chaine du mont Berthiand; au milieu de fragments calcaires aux angles à peine émoussés et parfois striés, on voit quelques petits blocs ou débris alpins; on en rencontre encore, mais rarement, en allant à Étables. En suivant la route qui passe par Chapiat, il y a même quelques surfaces de calcaire jurassique inférieur moutonnées et polies. (A. FALSAN.)

Hantua. B. 2.

BOLOZON. — *Vallée de la rivière d'Ain.* Parmi les nombreux fragments de calcaire qui forment les alluvions de l'Ain, il y a quelques galets de roches de cristallisation des Alpes, mais ils sont rares. M. A. Prénat m'a remis un galet mal roulé d'euphotide verte qu'il avait recueilli près des travaux du pont du chemin de fer. La présence de cette roche caractéristique démontre que le terrain erratique de cette région est toujours une dépendance de celui de la vallée du Rhône et même des montagnes de la partie méridionale du Valais. (A. FALSAN.)

Hantua. A. 11, 12.

SERRIÈRE. — *Merpuis, vallée de l'Ain jusqu'à Poncin.* Le fond de cette vallée est occupé par des alluvions glaciaires provenant des glaciers jurassiens du Haut-Bugey. Les galets calcaires dominent par le nombre, mais il y a aussi quelques cailloux alpins, des serpentines, des dioritines, des talschistes venus sans doute par la vallée d'Izernore et la Combe-du-Val.

Ces alluvions affleurent sur plusieurs points entre Neuville et Poncin et forment des terrasses creusées et fouillées par les eaux de la rivière d'Ain. J'en ai vu en *bas de Merpuis, à la Cueille, au Port-Poncin.* Dans la partie inférieure de cette gorge pittoresque, où s'écoule l'Ain, cette nappe de cailloux

devait se relier avec celle qui s'étendait depuis les collines du Bugey jusque vers le plateau des Dombes. (A. FALSAN.)

Hantua. A. 14.

NEUVILLE-SUR-AIN. — *Fromente* (300m). C'est un peu au nord du hameau de Fromente que j'ai trouvé la limite extrême de l'alluvion ancienne ou glaciaire dans la vallée du Suran. En effet, c'est vers ce point que disparaît la nappe de cailloux alpins, de quartzites, etc. Si elle s'est jadis étendue un peu au delà, elle a été emportée par les érosions du Suran. Il faut remarquer que le plateau de Fromente se trouve à la même altitude que celui des Dombes. Les galets de ces deux régions faisaient donc partie de la même formation. (A. FALSAN.)

Hantua. A. 17.

NEUVILLE-SUR-AIN. — *A l'issue des gorges de l'Ain* on voit les débris erratiques calcaires du haut de la vallée prendre de plus en plus un nivellement par voie aqueuse, mais en amont on peut observer que ces dépôts, conservant de mieux en mieux leurs caractères primitifs, finissent par se relier à de véritables moraines encore en place, tandis que, en aval, il se confondent avec les alluvions modernes de la rivière d'Ain. (E. BENOIT, *Bull. Soc. géol.*, 2me série, t. XX, p. 343.)

Hantua. A. 18.

NEUVILLE-SUR-AIN (251m). — *Chenavel.* Les calcaires portlandiens qui forment le plateau de Chenavel sont couverts de galets parmi lesquels on voit beaucoup de quartzites et quelques autres roches des Alpes. Point de blocs erratiques. (A. FALSAN.)

Hantua. A. 15, 16.

NEUVILLE-SUR-AIN. — *Châteauvieux, Thol.* Sur tout ce pla-

teau j'ai retrouvé les alluvions glaciaires. C'est un mélange de roches des Alpes avec des calcaires du pays. Ces alluvions ne devaient former qu'une nappe continue avec celle du plateau des Dombes. Elles ont été creusées après leurs dépôts par la rivière d'Ain. La comparaison des collines de ces deux régions prouve l'uniformité de ces deux dépôts. (A. Falsan.)

Nantua. A. 13.

Saint-Martin-du-Mont. — *Sobley, Confranchette-d'en-bas.* J'ai retrouvé en bas de Saint-Martin, à Confranchette-d'en-bas et au sud de Sobley, les mêmes alluvions qu'à Chenavel et à Neuville. Point de blocs erratiques. La limite de l'ancien glacier se trouvait donc plus au sud-ouest et les alluvions glaciaires ont seules nivelé toute cette contrée. (A. Falsan.)

Nantua. A. 21.

Pont-d'Ain. — Sur *le plateau qui supporte la chapelle de la Catherinette et sur le Mont-Olivier*, je n'ai vu que les galets de l'alluvion ancienne, mais pas un seul bloc erratique. Le glacier alpin ne s'est pas étendu jusque-là. (A. Falsan.)

Nantua. A. 22, 24, 25, 26.

Jujurieux. — Dans tous les environs de *Jujurieux, à Bévieux, Poncieux, Chaux et Vieillard*, il n'y a pas de traces de terrain erratique alpin. (E. Chantre.)

Nantua. A. 19.

Mérignat. — On fait la même observation en parcourant le territoire de cette commune et en redescendant à Cerdon. (E. Chantre.)

Nantua. E. 2.

Saint-Jean-le-Vieux. — En allant de Saint-Jean-le-Vieux

à Saint-Jérôme, en passant par *Boyeux*, *Châtilton*, la *Grange de Faysses*, on ne voit pas d'erratique alpin. (E. CHANTRE.)

Hautes. E. 5.

L'ABERGEMENT. — *Dans la vallée de l'Abergement* on constate également l'absence de terrain erratique. (E. CHANTRE.)

Hautes. F. 5.

MONTGRIFFON. — *Sur le territoire de cette commune*, il n'y a pas de traces d'anciens glaciers. (E. CHANTRE.)

Hautes. F. 1.

SAINT-JÉRÔME. — *En dessous du molard de Saint-Jérôme*, on reconnaît un peu d'erratique local, mais il n'y a sur les roches aucune strie qui puisse indiquer la provenance de ces débris et la direction qu'ils ont suivie.

Ces calcaires oolithiques sont çà et là charriés à travers des marnes oxfordiennes qui, sur les collines environnantes, atteignent une grande épaisseur et paraissent avoir subi partout de profonds ravinements. (E. CHANTRE.)

Hautes. E. 4.

AMBRONAY (246^{m}). — Au pied des maisons du village, on voit quelques blocs alpins de natures variées et quelques blocs des calcaires du pays. On en retrouve le long des chemins, ainsi que près du tertre en terre rapportée, appelé la *Motte-Sarrazin*. Ces blocs proviennent des champs voisins. Le sous-sol se compose, à l'est de ce village, de calcaire jurassique et à l'ouest, d'alluvions modernes de la rivière d'Ain mélangées parfois aux alluvions anciennes glaciaires. Dans les chambres d'emprunt creusées pour l'extraction du balast, je n'ai vu que des calcaires de la vallée de l'Ain et pas un seul débris alpin. (A. FALSAN.)

Nantua. A. 20.

DRUILLAT (250^{m}). — Il n'y a pas de moraine; on voit un bloc de calcaire blanc de 0,$^{m.c.}$60.

La Grandure. Deux blocs demi-métriques, l'un de calcaire, l'autre de grès carbonifère.

Tout le plateau est couvert d'alluvions et de limon jaune. (E. CHANTRE.)

Nantua. A. 23.

VARAMBON. — *Dans un des fossés de la route, vers le premier angle, avant l'allée de peupliers, au nord du village,* j'ai vu un bloc erratique de schiste chloriteux, verdâtre, métamorphique, cubant un quart de mètre.

On a trouvé dans le ravin qui découpe la mollasse, au pied du *château de M. de Boissieu,* les débris d'un bloc erratique de micaschiste nacré, nuancé de vert. Ce joli bloc était tombé du plateau de la Bresse. (A. FALSAN.)

Nantua. E. 1.

VARAMBON (238^{m}). — Au sud du village et sur *la route allant à Priay,* j'ai vu un bloc isolé de serpentine et de chlorite reposant sur la mollasse et sur les alluvions glaciaires. Ce bloc, peu roulé, faisait partie de la moraine profonde étalée sur toute la Dombes et sur une partie de la Bresse. (A. FALSAN.)

Nantua. E. 3.

PRIAY. — *Chez les Guers* (300^{m}), bloc de grès carbonifèrien de 1$^{m.c.}$. Dans la commune de Priay, les alluvions et la boue glaciaires sont remaniées avec les argiles tertiaires. A la surface du sol on aperçoit quelques blocs de quartzite brun demi-métriques et d'autres en calcaire blanc de 1^{m} environ. (E. CHANTRE.)

Nantua. E. 6.

PRIAY. — *Biligneux* (270^{m}). Boue glaciaire, blocs de grès carbonifèrien et de quartzite de 0,$^{m.c}$ 60.

Les blocs calcaires étaient très-nombreux dans cette région, mais ils ont tous été exploités ; du reste, tous les blocs, en général, ont été brisés pour être employés comme matériaux de construction. (E. CHANTRE.)

Nantua. E. 7.

CHATILLON-LA-PALUD. — *Bublane*. Blocs de quartzite brun demi-métriques et de calcaire blanc de 1$^{m.c}$. (E. CHANTRE.)

Nantua. E. 11.

CHATILLON-LA-PALUD. — *Gévrieux*. Sur le bord de la route s'étalent quelques rares blocs de protogyne de 1$^{m.c}$ environ et de grès carboniférien plus petits. (E. CHANTRE.)

Nantua. E. 10.

CHATILLON-LA-PALUD. — *Gévrieux*. Au-dessus des lignites et de la mollasse (310^{m}), il y a de vastes amas de boue glaciaire à cailloux striés, provenant des Alpes et du Jura. C'est la moraine profonde ou même un lambeau d'une moraine frontale temporaire de l'ancien glacier du Rhône, épanoui sur les alluvions des Dombes. (M. A. PRÉNAT, A. FALSAN.)

Nantua. E. 17, 19.

CHAZEY-SUR-AIN (237^{m}) et LEYMENT (288^{m}). — *Les collines de Chazey-sur-Ain* ainsi que *celle de Leyment*, qui sont recouvertes par les bois *de Bollerin* et *de la Servette*, ont un revêtement de terrain erratique qui se relie à un système de moraines transversales qui barraient la vallée du Rhône et que nous décrirons en étudiant le terrain glaciaire de cette vallée. (M. E. BENOIT, A. FALSAN.)

FEUILLE DE BELLEY

§ 1er

SUITE DE LA CHAUTAGNE. — CHAINE DE LA CHAMBOTTE. — VALLÉE DU SIERROZ. — ENVIRONS D'AIX-LES-BAINS.

Belley. D. 1.

RUMILLY, MASSINGY, ANSIGNY. — *Dans les environs de Rumilly*, la moraine profonde recouvre toutes les collines du nord, de l'est et de l'ouest. Au sud on trouve la même disposition du terrain erratique : des matériaux erratiques apparaissent sur toutes les ondulations du sol. Le même groupement du terrain se reconnait à Massingy et à Ansigny, où il y a notamment un bloc de quartzite de 5$^{m.c}$. dans *le hameau de Perret-Dessous*. Ce bloc est accompagné de quelques blocs demi-métriques de grès houiller, de gneiss, de granite, de brèche triasique. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 3.

ANSIGNY. — *A Perret-Dessus* il y a quelques blocs de gneiss et de quartzite de 1$^{m.c}$, mais *aux Griots*, la boue glaciaire renferme une accumulation énorme de blocs de gneiss, de grès carbonifèrien, de brèche triasique, de quartzite de 1$^{m.c.}$ environ. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 8.

ALBENS. — *Près du hameau de Futenex*, les blocs métriques de la brèche du trias sont les plus nombreux. Un terrain erratique analogue se trouve dans les communes d'*Albens*, de *Saint-Girod*. La route et e chemin de fer d'Aix à Annecy l'ont

largement entamé. Dans toute cette contrée dont le sous-sol est composé de mollasse, les blocs erratiques sont recherchés comme matériaux de construction, et la plupart des murs sont bâtis avec des roches alpines. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 6, 6, 6, 7.

CESSENS. — Le glacier a passé par-dessus la *montagne de Cessens*, et jusqu'à la commune de *Chindrieu* il a laissé de nombreuses traces. A *Cheney*, puis sur l'*arête de la chaîne* et sur le *versant ouest*, on voit fréquemment des blocs de grès carbonifèrien, de brèche triasique, etc., de $1^{m.c.}$ en moyenne. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 10, 11, 12, 16, 17, 17.

SAINT-GERMAIN. — *Comme la montagne de Cessens, la montagne de Corsuet* ou *de la Biolle*, qui forme la suite de la chaîne de la Chambotte, supporte de nombreux placards de terrain erratique. On observe, au sommet de la montagne, à la *Croix de la Biolle, aux Chevalets, à Sargoin* (842^{m}), *à la Chambotte*, une ancienne moraine riche en cailloux striés et en blocs de grès houiller, de brèche triasique, de gneiss, de quartzite, d'un volume moyen de 1 à $2^{m.c.}$.

Sur le versant ouest de la montagne, au-dessus du lac du Bourget, on rencontre quelques rares blocs de grès houiller et de schiste chloriteux de $1^{m.c.}$, entourés de galets de diorite et de serpentine. La boue glaciaire a été lavée et entraînée. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 18, 22.

GRÉSY-SUR-AIX. — *Au-dessus de Saint-Simon, à mi-coteau*, il y a une surface de rocher polie et rayée du N.-N.-E. au S.-S.-O. et de belles roches moutonnées. Partout la boue glaciaire recouvre le calcaire néocomien. Les blocs de grès an-

thraxifère, de schiste chloriteux de 1 à 5$^{m.c.}$ sont très-communs ; les blocs de brèche triasique, de granite à grands cristaux atteignent le volume moyen de 1 $^{m.c.}$, les quartzites sont plus petits. On rencontre les mêmes roches jusqu'à Brisson-Saint-Innocent, ainsi qu'en descendant sur Grésy. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 20.

GRÉSY-SUR-AIX. — *Vers les carrières d'Antoger*, d'immenses surfaces de calcaire ont été moutonnées, polies et rayées dans la direction N.-N.-E. S.-S.-E., elles sont en partie recouvertes encore par la moraine jusqu'à l'altitude de 500^{m}. Nombreux blocs de gneiss, de grès anthraxifère, jusque vers la *ferme du Gigot*. L'étude de la direction de ces rayures offre le plus grand intérêt et permet de reconnaître d'une manière précise le véritable sens de la marche de l'ancien glacier qui se dirigeait vers les échancrures de la chaîne de la Dent-du-Chat pour se déverser dans le cirque de Belley. (E. CHANTRE, A. FALSAN.)

Belley. D. 2, 4.

MARIGNY, ALBY. — La nappe de glace qui s'est étendue sur tout le bassin d'Annecy et qui venait en partie de la Tarentaise a recouvert toute la vallée du lac du Bourget. Aussi on retrouve à Marigny et à Alby la même disposition de terrain que près de la Chambotte; on voit partout, sur les bords du Chéran, des blocs métriques de grès carbonifériens, de schiste chloriteux, de calcaire noir et de grès bigarré, reposer sur les collines de mollasse. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 9, 9, 9, 13, 15.

HÉRY-SUR-ALBY, LES FRASSES, MURES, CURSY, CHAINAZ. — La boue glaciaire, qui a été en partie ravinée et entraînée près du cours du Chéran, s'étale encore *sur tous les plateaux*

de ces communes et sur les flancs de la montagne de la Cluse, au-dessous du hameau des Chavannes. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 14, 19, 19, 19.

SAINT-OURS, SAINT-OFFENGE. — Je viens de dire que la plus grande masse du glacier qui a recouvert les environs de Rumilly et d'Albens venait du côté d'Annecy, mais à présent j'ai à signaler une masse de glace d'une autre origine et ayant pris son point de départ dans la vallée des Beauges.

En effet, sur les communes de Saint-Ours et de Saint-Offenge, on trouve, avec les roches de la Tarentaise précédemment citées, un assez grand nombre de blocs de nature différente; ce sont des poudingues nummulitiques des Beauges. *De la Plaisse jusqu'au pied des abrupts de la montagne de la Cluse et jusqu'à* 900^{m} *d'altitude vers les hameaux des Toquets, des Huguets*, on reconnait les mêmes roches. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 21.

SAINT-OFFENGE-DESSUS. — *Dans le village*, nombreux blocs de grès carbonifériens et de schiste chloriteux pour la plupart brisés.

Aux Gonnards (815^{m}). — Il y a une accumulation considérable de blocs erratiques de toutes grosseurs. *Près des maisons*, des blocs de poudingue nummulitique atteignent le volume de 2$^{m.c.}$: gneiss, schiste chloriteux de 4$^{m.c.}$ au maximum, serpentines demi-métriques, calcaire noir de dimentions diverses. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 24.

MONTCEL. — *En remontant le sentier de la Cluse près du hameau des Favrins* (950^{m}), on voit encore quelques schistes chloriteux de 1$^{m.c.}$. *Plus haut contre les abrupts*, le terrain n'a pu rester en place.

De l'autre côté de la montagne, dans les communes d'Arith, de Saint-François-de-Salles et de Montagny, situées dans une haute vallée latérale à celle du Chéran ou des Beauges (909^{m}), on découvre les mêmes séries de roches que dans les environs d'Offenge, aussi variées, aussi nombreuses, aussi volumineuses. Cette haute vallée a donc été occupée par une branche du glacier de la Tarentaise et par un glacier local. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 23, 29.

TRÉVIGNIN, PUGNY. — *Au pied de la montagne de la Cluse jusqu'à Aix-les-Bains*, les mêmes roches, schistes, grès, granite porphyroïde, quartzite, serpentine, sont dispersées sur le sol. Les schistes chloriteux et les grès anthraxifères ont parfois un volume de 8^{m}. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 28.

AIX-LES-BAINS. — *A Chantemerle*, un bloc de quartzite de 2$^{m.c.}$.

Les calcaires qui entourent la carrière de valangien, ouverte près du *pont du chemin de fer d'Annecy* ont été moutonnés, mais ne présentent pas de rayures. Ces roches disparaissent sous de vastes amas de terrains erratiques avec blocs de 1$^{m.c.}$ environ. (E. CHANTRE.)

Belley. D. 31.

MOUXY. — *Au-dessus du village*, la moraine, entamée sur plusieurs points, montre une puissance de 20 mètres. M. l'abbé Vallet a signalé sur ce point et depuis longtemps une accumulation de blocs des plus remarquables ; plusieurs sont polis et ont conservé de belles stries. On remarque principalement des quartzites, des brèches triasiques, des serpentines, des calcaires magnésiens de 1$^{m.c.}$ ainsi que des

calcaires gris oxfordiens de Lémenc, près de Chambéry. La présence de ces calcaires de Lémenc démontre un fait curieux, important à noter, et devient la preuve d'une nouvelle direction à constater dans le sens de la marche du glacier. Nous venons de voir que la nappe de glace cheminait du N.-N.-E. au S.-S.-O. pour aller franchir la chaine de la Dent-du-Chat et s'étaler sur le Bugey et le Bas-Dauphiné. A Mouxy, nous sommes en présence d'un terrain erratique transporté par un autre courant de glaces qui a remonté du S. au N. la grande cluse de Chambéry. Ce courant de glace était une dépendance du glacier de l'Isère qui, trouvant l'étroite vallée de Graisivaudan encombrée par les glaces de la chaine de Belledone, s'est divisé, contre le Mont-Granier, en deux branches, dont l'une a remonté du sud au nord pour combler la vallée de Chambéry et d'Aix, jusqu'à la rencontre des glaces venant de la Haute-Savoie, pour se détourner ensuite à l'ouest et aller se déverser au-dessus de la chaine de l'Épine.

Pour suivre le mouvement de ces glaces, nous continuerons la description des environs d'Aix et de Chambéry en remontant du sud au nord, depuis le *village des Marches à l'entrée de la cluse de Chambéry*, *jusqu'à Aix-les-Bains*. (E. CHANTRE.)

§ 2

CLUSE DE CHAMBÉRY JUSQU'A LA VALLÉE DE L'ISÈRE. — ENVIRONS DE CHAMBÉRY

Belley. II. 46.

LES MARCHES. — Les glaciers de la Tarentaise et de la Maurienne s'étant réunis, dans la vallée de l'Isère, à Chamousset,

s'avancèrent ensemble jusqu'aux Marches. Cette nappe de glace se divisa, comme nous venons de le dire ; une branche se dirigea vers Grenoble, une autre vers Chambéry et le lac du Bourget ; un rameau pénétra même dans le massif de la Chartreuse, par le *Col-du-Frêne* (1000^{m}).

En amont des Marches, sur sa rive droite, ce gigantesque glacier, que nous appellerons *glacier de l'Isère*, a laissé des blocs erratiques et des bancs à cailloux striés jusqu'à plus de 1,000 mètres d'élévation *au-dessus d'Arbin et Montmélian*, par exemple. C'est alors que se sont déposées ces moraines puissantes qui recouvrent la petite et profonde *vallée de la Thuile* (888^{m}). Au *col de la Thuile* (1000^{m}?) on rencontre de nombreux blocs de diorite, de grès carbonifèrien, de quartzite, de brèche triasique, enfin toute la série des roches de la Tarentaise. (E. Chantre.)

Belley. H. 41.

Chignin. — Sur cette commune commence le grand dépôt morainique, qui a été abandonné par le glacier sur tout le revers ouest du *Mont de la Thuile* et qui a recouvert les montagnes de *Curienne* pour s'étendre jusqu'aux *Déserts* (1050^{m}), *derrière le Mont-Pennay*.

Dans les environs de Chignin, les blocs de grès carbonifériens, de schiste chloriteux, de diorite, de grès bigarré, de 1$^{m.c.}$ en moyenne, sont très-communs.

Au-dessus du village, dans les éboulis de la montagne de la Thuile (500^{m}) *ainsi qu'à Montlevin*, il y a des blocs de grès carbonifèrien, de 1 à 2$^{m..c}$. (E. Chantre.)

Bellye. H. 40.

Chignin. — *Sur la route de Chambéry, près du hameau de Saint-Michel*, on voit, dans la boue glaciaire, plusieurs blocs de grès carbonifèrien, de 1 à 2$^{m\ c.}$. (E. Chantre.)

Belley. II. 32.

SAINT-JEOIRE. — *Au Villard* (452^{m}), blocs de diorite de 1$^{m.c.}$.

En-dessous de la route de Chambéry, dans la boue glaciaire qui recouvre tous les mamelons de la plaine, on voit de nombreux blocs de schiste chloriteux et de brèche triasique. (E. CHANTRE.)

Belley. H. 28, 29.

TRIVIERS. — Dans toute la commune il y a de nombreux blocs erratiques. *Aux baraques* on retrouve les mêmes séries de roches avec une grande abondance de grès carbonifèrien. (M. l'abbé VALLET, E. CHANTRE.)

Belley. II. 31, 24.

TRIVIERS. — *La Boisserette* (550^{m}). La branche du glacier de l'Isère, qui a franchi le col de la Thuile, est venue rejoindre la nappe principale de la vallée de Chambéry, après avoir rempli, de ses moraines, toutes les collines d'une altitude supérieure à 900^{m}, au centre desquelles est situé le *village de Curienne*.

A la Boisserette la moraine paraît avoir atteint une épaisseur considérable. En remontant la route qui conduit au *Vernet* et à *Curienne*, on voit que le ruisseau qui suit le fond de la vallée a entamé profondément la boue glaciaire qui paraît avoir sur ce point une épaisseur moyenne de 60 à 80^{m}. Partout dans ce vallon, à *Montgelaz*, par exemple, on rencontre en très-grand nombre des blocs de grès carbonifèrien, de schistes chloriteux, d'euphotide, de grès bigarré et de phyllade d'un volume moyen de 1 à 2$^{m.c.}$.

Un bloc de cette dernière roche, déposé dans le *ruisseau près de la route*, présente un volume de 5$^{m.c.}$.

J'ai fait des observations analogues à *Montmarlet*, à *Fornet* et à *Vernet*, ainsi que dans toute la commune de Curienne (712^{m}), à *Marlieu*, au *Chêne*, à *Sordet*, etc. (E. CHANTRE.)

Belley. H. 16.

SAINT-ALBAN. — *Près de Monterminod et le long de la route*, j'ai vu quelques blocs de schiste chloriteux, de 1$^{m.c.}$ environ, des blocs de serpentine de 2$^{m.c.}$ et d'autres plus petits. (E. CHANTRE.)

Belley. H. 17, 9.

SAINT-JEAN-D'ARVEY. — A *Planaz*, au *château de Salins*, au *château de Chaffardon*, à *Lovettaz* (866^{m}), à *Montagny*, dans les *éboulis sud-est du Mont-Pennay*, partout, jusqu'*au pied des escarpements*, j'ai trouvé des blocs erratiques appartenant aux mêmes séries de roches que je viens de citer. A *Lovettaz* il y a un bloc de schiste chloriteux de 12$^{m.c.}$ De l'autre côté du ravin, sur le territoire de *Thoiry*, le terrain erratique offre les mêmes dispositions jusqu'à l'altitude de 900^{m}. (E. CHANTRE.)

Belley. H. 5, 6.

LES DÉSERTS. — *Un peu en dessous de la route des Déserts et sur la route même, à environ 50^{m} plus bas que les Charmettes*, il y a des amas considérables de boue à cailloux striés, qui dépendaient de la moraine frontale de la branche du glacier de l'Isère, qui a pénétré dans la *vallée de Saint-Jean-d'Arvey* jusqu'aux *Déserts*, et qui l'a comblée entièrement. *Aux Charmettes*, cette boue glaciaire renferme de nombreux blocs de grès carbonifériens, de brèche triasique, de gneiss, de quartzite de 1$^{m.c.}$ environ.

Au bas du village des Déserts, à près de 1 kilomètre, j'ai observé quelques blocs de grès houiller, de schiste chloriteux

dont les plus gros sont deux fois métriques. J'ai aussi constaté leur présence jusqu'au *hameau de la Ville*, au-dessus du village, à 1,000^{m} d'altitude environ. Ce sont les dernières traces du glacier de l'Isère dans ce massif calcaire. Ce glacier, repoussé sans doute par des glaces locales, n'a pu pénétrer plus avant. (E. CHANTRE.)

Belley. H. 15.

CHAMBÉRY. — *Toutes les collines qui dominent Chambéry au sud* sont recouvertes par la moraine qui atteint une épaisseur de 10^{m} environ dans le *quartier Saint-Clair*, où on a fait récemment des déblais pour des constructions. On y a rencontré, en nombre considérable, des blocs de gneiss dont quelques-uns dépassent 10$^{m.c.}$; de calcaires magnésiens de la Maurienne; des brèches triasiques, des schistes chloriteux, etc., etc., de 1 à 2$^{m.c.}$ en moyenne. (E. CHANTRE.)

Belley. H. 15.

CHAMBÉRY. — *Château de Bressieu, au-dessus des carrières de Lemenc*, roches moutonnées et polies avec des stries dirigées du S.-E. au N.-O. La boue glaciaire recouvre toute la colline de *Bassens* et de *Saint-Alban*. (E. CHANTRE.)

Belley. H. 13, 14.

BASSENS. — *En remontant sur la colline* on rencontre de très-nombreux blocs de granite, de grès anthraxifère, de schiste chloriteux, de quartzite, de gneiss, de 1$^{m.c.}$ en moyenne, près de la cote 350.

Sur le versant de la colline, entre le chemin de fer et la route de Chambéry à Aix, à la Boisse, d'immenses ravines montrent la moraine dans toute son épaisseur; elle atteint 10^{m} environ. Cette localité peut être prise comme type pour l'étude du terrain erratique, car on y trouve superposée toute

la série des dépôts quaternaires, soit les argiles lacustres et des lignites à la base; les alluvions et des sables au-dessus, puis la moraine sur laquelle reposent les alluvions. (M. l'abbé VALLET, A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Belley. II. 8.

VEREL. — *A Saint-Saturnin et jusque au delà de Verel, au pied des escarpements du mont Nivolet*, on trouve partout la boue glaciaire avec les mêmes séries de blocs erratiques, atteignant 2 à 3$^{m.c.}$ au maximum, qui semblent, d'après leur nature, provenir tous de la Tarentaise. (E. CHANTRE.)

Belley. II. 2, 2, 3, 4.

SONNAZ. — *En descendant sur les collines voisines du chemin de fer*, sur la commune de *Sonnaz*, on retrouve les mêmes matériaux alpins que nous venons d'indiquer et la suite de cette moraine latérale droite de la branche du glacier de l'Isère, qui s'est dirigée sur le lac du Bourget en déposant des amas analogues à *Viviers*, à *Vogland*, à *Drumettaz* (E. CHANTRE.)

Belley. D. 27, 32.

AIX-LES-BAINS. — *Le territoire de cette petite ville, jusqu'au lac du Bourget*, est parsemé de blocs erratiques et surtout de grès antrhaxifères et de schiste chloriteux. La commune de *Tresserve* offre de nombreux affleurements de terrain erratique, comme on en voit, par exemple, au *château du Diable* et au *château de Bonport*. (E. CHANTRE.)

Belley. II. 44, 45.

APREMONT. — *Cellier des Chartreux* (374^{m}). Ainsi que nous l'avons dit, le glacier qui occupait les vallées de l'Arc et de l'Isère, en débouchant à Montmélian et aux Marches, se di-

visait en plusieurs branches ; l'une suivait la *vallée de Chambéry*, l'autre la *vallée du Graisivaudan jusqu'à Grenoble*, une autre enfin avait pénétré dans le *massif de la Chartreuse par le col du Frêne* (1,100^{m}). Ce courant de glace a déposé des boues à cailloux striés et de nombreux blocs contre les flancs du *mont de Jogny*, *au Petit Habert* (910^{m}).

Nous étudierons ces deux dernières nappes de glace sur la feuille de Grenoble. Nous avions étudié la rive droite de ce glacier, nous allons suivre maintenant la rive gauche, qu'il est difficile de séparer du glacier qui a pénétré dans le massif de la Chartreuse.

Dans toute la commune des Marches, la boue glaciaire se retrouve *jusqu'au pied des abimes de Myans* ; elle renferme de nombreux matériaux provenant de la Maurienne et de la Tarentaise, tels que les grès carboniférien, les schistes chloriteux, les protogines, etc., n'atteignant pas généralement un volume dépassant 2$^{m.c.}$. (E. CHANTRE.)

Belley. H. 37, 38.

APREMONT. — *Au hameau de la Pierre-Grosse* (380^{m}) il y a des blocs de protogine de 3$^{m.c.}$, puis des poudingues, des grès anthraxifères métriques. *A Saint-Vit*, *au lac des Pères*, *au Charbonnier*, *au Villaret*, mêmes groupements de roches erratiques. On les retrouve au *Vieux château* et, bien plus haut, au *cellier du Reposoir* (490^{m}) et *au Severt*. Dans cette dernière station, un bloc de micaschiste cube 40^{m} : longueur, 10^{m}; largeur, 2^{m}; épaisseur, 2^{m}. (M. l'abbé VALLET, E. CHANTRE.)

Belley. H. 34, 34, 35, 36.

MONTAGNOLE. — *Au pas de la Fosse*, *sur la route de Chambéry*, *au col du Frêne et à la Grande-Chartreuse*, on traverse une accumulation énorme de matériaux alpins de la Taren-

taise et de la Maurienne. Dans l'espace d'un hectare on peut compter vingt-cinq à trente blocs métriques de granite ou de grès. Trois blocs de granite gris de 2^m sur tous côtés cubent 8^m. La figure 5 donne une vue de cette localité.

FIG. 5.

Quatre autre blocs de granite porphyroïde à grands cristaux de feldspath ont un volume de $4^{m.c.}$. Un autre bloc de grès carbonifèrien atteint $12^{m.c.}$ (Fig. 6.)

FIG. 6.

Aux Savons, *à la Fosse*, *au Villard*, *aux Côtes*, *au Plan-de-Puiche*, *au Palais*, *à la Curia*, j'ai observé de nombreux blocs de grès anthraxifères, de brèche triasique, de schiste

chloriteux, de granite porphyroïde. *Vers le Savon* j'ai remarqué un bloc de granite à angles très-aigus (fig. 7) de $4^{m.}$ de longueur sur 2^{m} de largeur et 2^{m} d'épaisseur = $16^{m.c.}$. (E. CHANTRE.)

FIG. 7.

Belley. H. 27, 27.

SAINT-BADOLPH (318^{m}). — *Au Nant, à Charvaix, à Néquidez*, terrain erratique analogue. *Au village de Saint-Badolph*, un bloc de grès carbonifèrien atteint un volume de $16^{m.c.}$. (M. l'abbé VALLET, M. CHANTRE.)

Belley. H. 23^{s}.

BARBERAZ. — *A la Villette*, un bloc isolé de granite porphyroïde de $2^{m.c.}$. *Dans tout le territoire de Barberaz*, la boue glaciaire renferme ou supporte des blocs de granite, de gneiss, de schiste chloriteux de 1 à $2^{m.c.}$. (M. l'abbé VALLET.)

Belley. II. 23, 26.

MONTAGNOLE. — *Aux Charmettes* (350^{m}), blocs de gneiss, de calcaire noir, de grès carbonifèrien, de $3^{m.c.}$, dans la moraine qui présente une épaisseur de 10^{m}. (Fig. 8.)

A *Bellecombette*, blocs nombreux de gneiss talqueux de $0{,}50^{m.c.}$ à $3^{m.c.}$ et d'autres bien plus petits, de serpentine et de quartzite. De même *à Chanaz et au bourg*.

Les rochers de calcaire valangien sont polis, rayés et cannelés sur de grandes surfaces et dans la direction générale

Fig. 8.

du S.-S.-E. au N.-N.-O., direction suivie par les blocs du *Pas-de-la-Fosse*, dont l'origine paraît être certainement en Tarentaise. (E. Chantre)

Fig. 9.

Belley. H. 22.

Jacob. — *Près des cascades*, les rochers sont polis et moutonnés; leurs rayures sont dirigées du S.-S.-E. au N.-N.-O. (Fig. 9.) (E. Chantre.)

Belley. H. 20, 21, 25.

Sur tous les plateaux de Vimines et de Saint-Sulpice, la boue glaciaire repose sur la mollasse ou sur l'urgonien plus ou moins moutonné ou rayé dans la direction de l'E. à l'O. Parfois ces placards de terrain erratique ont près de 60 mètres d'épaisseur dans les dépressions de la mollasse.

Les blocs calcaires, polis et striés, n'y sont pas rares. Les eaux pluviales ont creusé, dans ces amas, de superbes ravines; les plus remarquables sont celles de *Praveaux*, du *Frenet*, près *Saint-Sulpice* et *le ravin de Foresan* (300^{m}).

Le glacier de l'Isère a franchi l'arête de *la montagne d'Aiguebellette* (915^{m}) et y a déposé des cailloux et quelques gros blocs, mais la moraine profonde, venant butter contre cet obstacle, a déposé à sa base un énorme bourrelet. (M. l'abbé VALLET, E. CHANTRE.)

Belley. H. 25.

VIMINES. — *Sur la route de Chambéry à Vimines, à la cote* (450^{m}), est déposé un bloc de calcaire blanc du Mont-Granier, de $3 \times 4 \times 4 = 48^{m.c.}$. (M. l'abbé VALLET.)

Belley. H. 33.

SAINT-CASSIN. — *La Combaz* (600^{m}), nombreux blocs métriques de granite, de psammite, de schiste chloriteux. L'un d'eux a 15$^{m.c}$.

Ces blocs reposent généralement sur les calcaires valangiens polis, rayés et burinés dans la direction N.-E.-S.-O.

Belley. H. 42, 43.

SAINT-THIBAUD-DE-COUZ. — *Sur le chemin du Pré Chartreux* (700^{m}), sur le calcaire urgonien, il y a un bloc de protogine de 6$^{m.c.}$ brisé en trois morceaux.

Au lieu dit *le Poulet* (550^{m}), amas très-nombreux de blocs variés dispersés dans la moraine.

Au Gros-Louis (560^{m}), de nombreux blocs de granite porphyroïde de 1$^{m.c.}$ reposent sur la mollasse marine. (M. l'abbé VALLET.)

Grenoble.

SAINT-CHRISTOPHE. — *Sur le chemin de Saint-Thibaud de Couz au Planay* (850^{m}) on voit quelques blocs de brèche triasique, isolés et cubant 2^{m}.

Au fond de la vallée de Couz, près de l'entrée du tunnel des Échelles (561^{m}), apparaît un bloc de schiste chloriteux de $2\times12\times3=72^{m.c.}$, reposant sur le calcaire urgonien. Ce bloc appartient à M. Millioz, qui a promis de le conserver. (M. l'abbé VALLET, E. CHANTRE.)

Belley. II. 12.

LA MOTTE-SERVOLEX (287^{m}). — Le terrain morainique de *la Villette* renferme de nombreux blocs de grès carbonifé-rien, de brèche triasique, de granite, etc. (E. CHANTRE).

Belley. H. 7, 10, 11.

LA MOTTE-SERVOLEX. — *A Ronjoux* (900^{m}) on retrouve, dans les moraines, des blocs de granite porphyroïde et de toutes les autres roches citées précédemment.

A Villard-Perron, au nord de Ronjoux, terrain erratique analogue. La *Pierre de Vardelure* est un bloc de grès carbonifèrien de 48$^{m.c.}$; il appartient à M. Rosset. A côté de ce gros bloc, il y en a deux autres de 30$^{m.c.}$ et de nombreuses roches alpines dans la moraine. (E. CHANTRE.)

Sur la mollasse de *la Motte*, un bloc de poudingue carbonifèrien, de 80$^{m.c.}$ $5\times4\times4$, est resté échoué. Une douzaien

de blocs de même nature sont dispersés près de là. (M. l'abbé VALLET.)

Belley. H. 1.

LE BOURGET. — *Au nord des Raffous, sur le bord de la route du Mont-du-Chat*, on retrouve un terrain erratique semblable à celui d'Aix et de Chambéry. *Non loin de la route du Mont-du-Chat, à l'ouest du Bourget*, un bloc de brèche triasique de $12^{m.c.}$ est *perché* au-dessus d'autres fragments de roches. (Fig. 10.) (M. PERRIN, M. l'abbé VALLET.)

FIG. 10.

§ 3

CHAINE DE LA CHARVAZ, DE LA DENT-DU-CHAT ET DE L'ÉPINE. — PLATEAU DE NOVALAISE — PETIT-BUGEY

Belley. C. 17, 19.

CHANAZ. — *En montant le chemin qui conduit de Chanaz à Semelaz*, on voit affleurer partout le terrain erratique avec blocs de roches des Alpes de $1^{m.c.}$ en moyenne.

Au delà de la dernière maison de Praille, à droite du même

chemin, il y a dans un pré une surface de calcaire polie. Les stries, un peu effacées, se dirigent vers le S.-O. Les parties de roches exposées au N.-E. sont arrondies et celles qui regardent l'O. ont gardé leurs aspérités; ce fait indique clairement une progression de la glace du N.-E. au S.-O. Le glacier du Rhône, venant de la Savoie, se déversait dans le cirque de Belley.

Au sud-est de la ferme du couloir, une vaste dépression, qui apparait au milieu des calcaires néocomiens, est tapissée de boue glaciaire et retient les eaux d'un marais. Les roches environnantes sont moutonnées ou rayées comme celles que je viens de citer. Nombreux débris alpins dispersés partout. (A. FALSAN.)

Belley. C. 16, 18.

CHANAZ. — *A l'angle formé par le canal de Savière et le Rhône le long de la nouvelle route*, les calcaires sont polis et moutonnés, ils disparaissent sous des placards de terrain erratique. Un peu plus haut, on voit des stries, des rayures E.-E.-N., — O.-O.-S.

YVES ET BARRET, PHOTOGCULPS.

FIG. 11.

A gauche du chemin de Chanaz à Landar, dans une vigne, j'ai vu un gros bloc de gneiss de $6^{m.c.}$, brisé à moitié par un coup de mine. (Fig. 11.)

Plusieurs autres blocs ont été également exploités et même détruits. Dans le pays, les blocs erratiques sont connus sous le nom de *Pierres Bises*. (A. FALSAN.)

Belley. C. 4.

MOLARD-DE-VIONS. — *Tout ce molard* n'est qu'une masse de rocher arrondie par le passage du glacier. Partout on voit des débris alpins. *En remontant de Boveyron à la Vieille-Commanderie*, on voit *dans les vignes près de l'église et dans les murs de la cure*, de gros blocs de grès anthraxifère et de phyllade noire.

Au sommet du molard, du côté du Rhône, il y a sur quelques calcaires des stries N.-O.-S.-O. (A FALSAN.)

Belley. C. 20, 32, 43, 44.

SAINT-PIERRE-DE-CURTILLE, ONTEX, CONJUX. — *Toute la montagne de la Charvaz* a été moutonnée, arrondie par le glacier qui l'a recouverte pour se déverser dans la vallée du Rhône après avoir subi la pression des glaciers de la Savoie. Les formes émoussées de cette montagne (1,160^{m}) présentent donc un vif contraste avec les Silhouettes auguleuses de la Dent-du-Chat (1,400^{m}) et celles de la chaine qui domine la vallée d'Aix depuis la Cluse (1,568^{m}) jusqu'à la Dent-du-Nivolet (1,553^{m}.)

A chaque pas on trouve donc des blocs erratiques, des débris alpins, des lambeaux de moraines sur les territoires des communes ci-dessus mentionnées. (A. FALSAN.)

Belley. D. 25.

LA CHAPELLE-DU-MONT-DU-CHAT (638^{m}). — La branche du glacier qui a passé par le *col que franchit la route* a tracé sur les roches des stries E.-O., et a laissé de nombreux blocs et débris erratiques, parmi lesquels un remarque surtout des

roches granitoïdes très-variées. Le même terrain se montre sur *les pentes qui dominent la Chapelle* et sur le *petit plateau de Gratte-Loup*, au-dessus du lac du Bourget. (M. l'abbé VALLET, A. FALSAN.)

Belley. D. 26.

MONT-DU-CHAT. — Les anciens glaciers réunis du Rhône, de la Savoie et de l'Isère se sont élevés jusqu'à 1,200^{m} environ sur les *flancs du Mont-du-Chat*, mais les pentes en sont si rapides que les débris erratiques ont pu difficilement s'y maintenir près de la *Dent-du-Chat*. M. le chanoine Chamousset a signalé depuis longtemps des dépôts erratiques à cette hauteur sur la *montagne de l'Épine*. (FOURNET, *Ann. de la Soc. d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon*, p. 298. 1860.) Mais les sommités de cette longue chaine de montagnes sont restées comme des îlots au-dessus des glaces et ont conservé leur formes accidentées. Cette cote de 1,200^{m} se relie avec celles que nous avons observées au même niveau sur la chaîne du Colombier et dans le massif de la Chartreuse. (A. FALSAN.)

Belley. C. 68.

BILLIÈME, SAINT-JEAN-LE-CHEVELU. — *Les routes venant de Chanaz, de Lucey et d'Yenne* recoupent d'énormes lambeaux de terrain erratique. Les *petits lacs* de Chevelu sont contenus dans de l'argile glaciaire. *En suivant la route jusqu'au col de la Dent-du-Chat*, on rencontre souvent des blocs alpins. (A. FALSAN.)

Belley. C. 67.

YENNE. — *Dans les environs de Curtelod*, nombreux blocs de grès carbonifèrien de 3$^{m.c.}$ et de micaschiste cubant 1^{m} en moyenne, grès triasique, poudingue carbonifèrien de 4^{m}, repo-

sant sur le valangien recouvert de loin en loin par la moraine. (M. l'abbé VALLET, E. CHANTRE.)

Belley. C. 73, 73.

SAINT-PAUL. — *Aux Moirouds*, blocs de calcaire dolomitique du Mont-du-Chat de $3^{m.c.}$; bloc de calcaire corallien de $2^{m.c.}$. La moraine recouvre toutes *les balmes du versant ouest du Mont-du-Chat*, jusqu'au dessus du col où passe la route. Dans toute cette région, le terrain erratique a atteint une épaisseur moyenne de 10^{m}, comme on s'en est rendu compte à *Meyrieux*, par exemple, en forant des puits. La partie inférieure du *Petit-Bugey*, enfermée par les chaines que sépare la *cluse de Pierre-Châtel* et par le *Mont-du-Chat* a formé une sorte d'impasse dans laquelle l'ancien glacier a accumulé ses moraines jusqu'à ce qu'il ait pu franchir les barrières qui s'opposaient à son expansion. Au moment de la fonte des glaces, ces dépôts morainiques ont été fortement ravinés. (E. CHANTRE, A. FALSAN.)

Belley. C. 76.

SAINT-PAUL. — *Prarion, sur une colline à l'est de la route*, nous avons vu un bloc de gneiss de $6^{m.c.}$; ce bloc était entouré d'un amas considérable de blocs de calcaire magnésien, de micaschiste, de quartzite, de brèche triasique, de poudingue anthraxifère de $1^{m.c.}$ en moyenne, enfermés dans une boue glaciaire très-compacte.

Vers l'église de Saint-Paul même série de roches. La plupart des gros blocs ont été exploités. (M. l'abbé VALLET.)

Belley. G. 10.

MEYRIEUX. — *Sur le bord de la route de Saint-Paul à Meyrieux, à Risolet, à Rubot*, on voit des blocs de gneiss, de quartzite, de grès bigarrés, etc., de $1^{m.c.}$, pris dans la mo-

raine. Au village de Meyrieux, des blocs de granite porphyroïde s'ajoutent à ceux qui viennent d'être indiqués. (M. l'abbé VALLET.)

Belley. C. 72, 75.

TRAIZE. — *Verlin* (380^{m}), dans la boue glaciaire, nombreux blocs de grès carbonifériens.

Sur le flanc de la montagne, au hameau de Charosse, groupe considérable de blocs de phyllade de 6$^{m.c.}$; l'un d'eux en a 18; nombreux blocs de grès carbonifériens. (M. l'abbé VALLET, E. CHANTRE.)

Belley. G. 3, 4.

LOISIEUX. — *La plupart des maisons de ce village*, placé sur une ancienne moraine, sont construites avec des blocs erratiques, brèche triasique, schiste chloriteux, dolomie corallienne.

Au pied de l'abrupt, à l'est du village, il y a un groupe de blocs de schiste chloriteux de 2$^{m.c.}$, accompagné de quelques blocs métriques de quartzite et de calcaire dolomitique.

Près de la grange de la Rochette et *vers le bois de la Glaize*, les calcaires valangiens sont moutonnés, polis et rayés. Les stries sont dirigées du N.-E. au S.-O., vers Cordon. Ce sont des grès carbonifériens, des phyllades, des schistes chloriteux, des quartzites,, qui sont les roches dominantes dans ce dépôt erratique.

La nature de ces blocs et la direction des stries semblent indiquer que le glacier qui a franchi cette montagne appartenait plutôt au glacier de la Haute-Savoie qu'à celui de l'Isère. (M. l'abbé VALLET, E. CHANTRE.)

Belley. G. 7, 8, 9.

LOISIEUX. — *Les Vullions*, bloc isolé de brèche triasique de

$2 \times 4 \times 3 = 24^{m.c.}$. Ce bloc, qui est situé au sommet de l'ancienne moraine, est connu dans le pays sous le nom de *Pierre-de-Cusset*. M. Cotarel Nizier, son propriétaire, a promis de le conserver.

A la Combe (700^{m}), la moraine disparaît, la boue a été entraînée, il ne reste plus que des blocs isolés de grès carbonifèrien, de granite, de schiste chloriteux, de dolomie corallienne, dispersés, tantôt sur l'urgonien, tantôt sur la mollasse. Les blocs de la dolomie du Mont-du-Chat sont les plus nombreux, ils cubent 5^{m} en moyenne, mais il y en a un beaucoup plus gros. Ses dimensions sont $4 + 10 + 4$, volume $= 160^{m.c.}$.

Le terrain erratique de *Bressieux* offre la même collection de roches : grès anthraxifère, schiste chloriteux, granite, calcaire corallien, etc. (M. l'abbé VALLET. E. CHANTRE.)

Belley. G. 10.

LA CHAPELLE-SAINT-MARTIN. — *Près de ce village* nous avons vu un bloc de phyllade de 6$^{m.c.}$.

La boue glaciaire couvre tout le fond de la vallée et s'étend sur tous les plateaux. Elle repose souvent sur la mollasse.

En montant de la Chapelle à Loisieux on parcourt de belles ravines creusées par les eaux pluviales ; la moraine présente en certains points des affleurements de 40^{m} d'épaisseur.

Entre la Chapelle et Meyrieux, quelques blocs isolés de quartzite, de gneiss, de phyllade de 1$^{m.c.}$ au maximum. (M. l'abbé VALLET, E. CHANTRE.)

Belley. G. 15, 19.

GERBAIX. — *A Meure, aux Brets, au Vivier*, affleurement de terrain erratique avec les mêmes séries de blocs. Dans cette dernière station (774^{m}), un bloc de grès carbonifèrien a un volume de 45$^{m.c.}$, il est entouré d'une vingtaine de blocs de

même nature, cubant de 1 à 4[m] et reposant sur le valangien. Il serait à conserver. (M. l'abbé VALLET, E. CHANTRE.)

Belley. G. 14[e].

GERBAIX. — *La Latte* (700[m]). Bloc de granite de 10[m.c.]; il est connu sous le nom de *Cheval gris;* il appartient à la commune et repose sur le valangien. Un autre bloc, nommé *Roche-de-Gros-Buisson*, est composé de brèche de Vimines; il a un volume de 300[m c.], 10 + 6 + 5. = 300.

La *Pierre-Garet* est un bloc de grès carboniférien de 54[m c.]; la *Pierre Plate* est un bloc de calcaire de 12[m.c.].

Près de la Latte, de très-grandes surfaces de calcaire sont moutonnées et polies, mais les stries ont en partie disparu; on en aperçoit cependant quelques-unes allant du N.-N.-E. au S.-S.-O. (E. CHANTRE.)

Belley. G. 13, 14.

SAINT-MAURICE-DE-ROTHERENS. — Le terrain erratique s'élève jusqu'au *sommet de la montagne* (850[m]). *Aux Revels*, nombreux blocs de protogine, de gneiss, de micaschiste, de grès anthraxifère, surfaces moutonnées, polies et rayées; stries à peine visibles, N.-E. — S.-O. Le *château de Saint-Maurice* est construit sur l'ancienne moraine.

La *Pierre-Vire* est un bloc de néocomien de 3[m.c.]; il vient dune petite distance.

A la Combe, surface de valangien polie et conservant encore quelques stries N.-N.-E., S.-S.-O. (E. CHANTRE.)

Belley. G. 30.

AIN (450[m]). — *Près du hameau de Guillot*, bloc de schiste chloriteux de 2[m.c.], bloc de micaschiste de 40[m c.]. (E. CHANTRE.)

Belley. G. 21, 22, 23.

AIN. — A *Montbel*, à *Cuillerier*, à *Deschamps*, terrain erratique avec blocs des roches mentionnées plus haut et granite. (E. CHANTRE.)

Belley. G. 20.

NOVALAISE. — La moraine couvre *presque tout le territoire de cette commune*, beaucoup de blocs ont été exploités comme matériaux de construction, mais on en voit encore de grès carbonifèrien, de schiste chloriteux, de brèche triasique, de granite porphyroïde, de granite à grain fin.

Au col de la Crusille (582^{m}), de chaque côté de la route, nombreux blocs de grès carbonifèrien. Surfaces polies et rayées, E.-O. (M. l'abbé VALLET, E. CHANTRE.)

Belley. G. 16.

MARCIEUX. — *Monand* (800^{m}), bloc de grès carbonifèrien de 4$^{m.c.}$. (E. CHANTRE.)

Belley. G. 24, 25, 25^{a}, 26, 27.

NANCES. — *A l'Épinette* (560^{m}), bloc de grès carbonifèrien de 9^{m}, etc.

Vers la chapelle de Sainte-Rose (700^{m}), schiste chloriteux de 1^{m}.

Dans la forêt, vers le lieu dit *Pré Gelé*, quelques blocs de grès carbonifèrien, de schiste chloriteux de 1$^{m.c.}$ au maximum. A l'altitude de 900, la boue glaciaire disparaît.

Près du passage de l'Épine (1,050^{m}), petit groupe de grès et de schiste chloriteux de 1$^{m.c.}$ (E. CHANTRE.)

Belley. G. 35, 36, 37 37^{a}.

SAINT-ALBAN, LÉPIN, AIGUEBELLETTE. — Les calcaires

jurassiques, partout recouverts par la boue glaciaire, sont souvent moutonnés. Dans toute cette région les blocs de grès carbonifériens, de schiste chloriteux, de 1m, sont très-nombreux.

La route de Saint-Alban a entamé la moraine qui laisse voir de nombreux grès et des granites à grands cristaux. (E. CHANTRE.)

Belley. G. 34.

LA BRIDOIRE. — Pas de boue glaciaire, mais *au pied du Mont-Vergenuele*, blocs métriques de grès. (E. CHANTRE.)

Belley. G. 17, 18.

GRESIN. — *De Novalaise à Saint-Genix d'Aoste par la route de la Crusille, au hameau du Pin* (460m), j'ai vu, dans la boue glaciaire, un bloc d'euphotide compacte de la Maurienne, de 6m.c.

Près du village de Gresin, un bloc de la brèche de Vimines, de 48m.c., repose sur la moraine. De gros fragments de granite à petit grain, de gneiss amphibolique, etc., entourent ce bloc. Les galets de serpentine sont très-communs.

En descendant vers Saint-Genix, on voit disparaître peu à peu le terrain erratique, qui a été entraîné par les eaux. (E. CHANTRE.)

Belley. G. 29, 31, 32, 33.

ROCHEFORT, AVRÉSIEU, SAINTE-MARIE-D'ALVEY, VERELL-DE-MONTBEL, DOMESIN. — *Dans toutes ces communes*, le terrain erratique offre la même composition, se présente sous le même facies. Ce sont les mêmes roches groupées de la même manière, avec des galets de quartzite, de serpentine, de diorite, d'euphotide compacte, etc. (E. CHANTRE.)

§ 4

VALLÉE DU RHÔNE DE CULOZ A CORDON, RIVE DROITE. — BASSIN DE BELLEY

Belley. C. 15.

LAVOURS. — *Tour du vieux château* (330m). Au pied de cette tour, il y a des surfaces de calcaire néocomien, polies et rayées. Ces rayures sont dirigées vers le S.-O.

Après avoir dépassé le Grand-Colombier de Culoz, le glacier du Rhône s'épanouit dans le cirque de Belley, en subissant la pression latérale des glaciers de la Savoie qui débordaient par la grande vallée de Châtillon et du Bourget, ainsi que par les échancrures de Chanaz, de Saint-Pierre de-Curtille et de tous les cols de la chaîne de la Dent-du-Chat.

La direction de la marche du glacier du Rhône, au lieu de rester N.-S., dévia vers l'O., comme le prouve l'inspection des rayures S.-O., tracées sur les roches néocomiennes qui servent de base au vieux château de Lavours. Cette direction S.-O. est celle de Culoz et de Lavours au col de Saint-Benoît et aux autres dépressions de la chaîne du Molard-de-Don, par lesquelles le glacier s'est déversé dans la plaine du Dauphiné. (A. FALSAN.)

Belley. C. 7, 12, 13, 14.

CEYZÉRIEU. — *La Pierre* (340m), *hameau au sud de Ceyzérieu, sur le bord la vieille route de Belley.* Un bloc erratique de schiste cristallin, verdâtre, de 1m.c., isolé sur le bord de la route, repose sur du terrain glaciaire recouvrant des calcaires urgoniens.

Toutes les communes de Ceyzérieu, Vongnes, Flaxieu, Pollieu, sont couvertes de terrain erratique avec blocs et cailloux striés. (A. Falsan.)

Belley. C. 2, 3.

Ceyzérieu. — *Grange-des-Roches* (300^{m}), *Ardosset*. Vastes surfaces rabotées et polies, couvertes de rayures, de stries, de cannelures rectilignes, dirigées N. 60. O., vers l'entrée du Valromey, au N. de Virieu-le-Grand.

Ces cannelures sont les preuves matérielles du passage d'un glacier et les traces évidentes de la direction qu'il a suivie. Ce glacier n'était qu'une expansion du grand glacier du Rhône, qui comblait le cirque de Belley d'une masse de glace d'environ 800^{m} d'épaisseur. Cette ramification du glacier du Rhône a envahi le Valromey, en surmontant les glaciers locaux jurassiens qui l'occupaient déjà. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Belley. C.1.

Saint-Martin-de-Bavel (343^{m}). — *Au-dessus de la mollasse marine* on voit des placards de terrain erratique accompagnés de nombreux blocs de roches des Alpes. C'est près de cette station qu'une branche du glacier devait se séparer de la masse principale pour aller occuper le Valromey. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Belley, C. ? **Nantua.** G. ?

Saint-Martin-de-Bavel. — *Pré Punay* (275^{m}). Bloc de 68$^{m.c.}$ de phyllade noirâtre, *situé à* 5^{m} *du bord droit de la route départementale* n° 22, *de Rossillon à Landaise, en face du kilomètre* 6,330. Ce bloc est incliné vers la route et repose sur un rocher calcaire, il est couvert de huit chênes et de broussailles qui le cachent en partie. On l'a déjà exploité pour construire des murs. (M. Fortier.)

Au-dessus du Pré Punay (280^{m}), dans un bois, à 200^{m} de la route départementale n° 22, en face du kilomètre 6,200, on trouve une cinquantaine de blocs erratiques cubant de 0^{m},25 à 1$^{m.c.}$. Les principaux sont : 1° sur le bord d'un chemin allant de la route n° 2 au village de Saint-Martin, un bloc de micaschiste nacré de 0^{m},65 ;

2° Un bloc de grès houiller de 2$^{m.c.}$;

3° Un autre bloc, de même nature, de 1$^{m.c.}$

Dans un mur, le long d'un pré et d'un chemin, à 50^{m} du bord droit de la route, en face de la borne kilométrique n° 6, il y a deux autres blocs, l'un de grès houiller, l'autre de poudingue.

Enfin on aperçoit encore d'autres blocs erratiques à fleur de la *route départementale* n° 22, *entre le pont Navet* et le *passage à niveau de Tolas*. Ce sont encore des roches appartenant au terrain houiller des Alpes. (M. Fortier.)

Belley. C. 5.

Virieu-le-Grand. — *Sur le bord droit du chemin vicinal de Vollien à Virieu*, on voit à moitié enterré dans le sol un gros bloc de phyllade noire, lustrée; hauteur, 3^{m}60 ; longueur, 12^{m}70 ; largeur, 9^{m} = 411$^{m.c.}$. Ce bloc est exploité sur environ un tiers de son volume. (M. Carillon.)

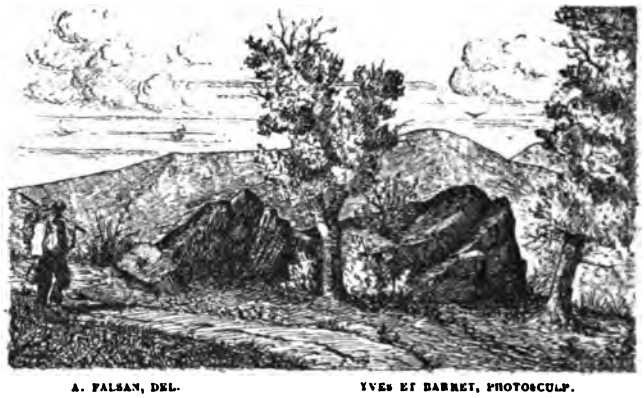
Ce bloc est sans doute le même que celui que j'ai décrit et dessiné ci-après.

M. Carillon a dû calculer son volume primitif. (A. Falsan).

Belley. C. 6.

Pugieu (280^{m}). — *A la limite des communes de Pugieu et de Virieu, le long d'un chemin partant de la route* n° 22, *en face du kilomètre* 2,200, il y a plusieurs blocs de poudingue et grès houiller de diverses grosseurs. (M. Fortier.)

Sur les confins des communes de Virieu-le-Grand, de Saint-Martin-de-Bavel et de Cuzieu, sur le bord de l'ancienne route de Belley à Virieu et au midi du four à chaux, il y a un gros bloc de 250$^{m.c.}$ environ de phyllade satinée d'un noir bleuâtre, veinée de quartz blanc. Ce bloc est isolé, mais il paraît faire partie d'une traînée de blocs énormes de même nature qu'on retrouve depuis Culoz jusqu'à Belley. (Fig. 12.)



A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOGRAV.

FIG. 12.

Ce bloc, un des plus considérables du Bugey, a été exploité comme une véritable carrière pour faire des soles aux fours à chaux voisins. Ses gigantesques fragments séparés par des fissures et des crevasses, sont couverts d'arbres et de broussailles. (A. FALSAN.)

Belley. C. 11.

CUZIEU. — *Molard de Serpillieu*. Sur ce monticule il y avait autrefois beaucoup de blocs erratiques, qu'on a détruits pour faciliter la culture des champs; on en voit encore un de 7$^{m.c.}$ de calcaire urgonien, tout à fait isolé, mais probablement de provenance voisine. (A. FALSAN.)

Belley. C. 11.

CUZIEU. — *En bas du hameau de Vollien, à 200m de la route,* il y a *sur le bord du chemin* toute une collection de blocs alpins de 1 à 2m.c. : des cargneules, des grès houillers, des phyllades noires, des schistes cristallins verts, des gneiss, des quartzites, etc. Tout *le versant est de la colline* est couvert d'erratique boueux à cailloux striés. A la jonction de la route ancienne et du chemin, on voit de nombreux blocs brisés, des phyllades noires et des grès houillers. Ces deux roches constituent les plus gros blocs erratiques du Bugey. (A. FALSAN.)

Belley. C. 10.

CUZIEU. — *Sur le bord des chemins, au nord de Vollien,* nombreux blocs de schistes verdâtres et d'autres roches des Alpes. (A. FALSAN.)

Belley. C. 9.

CUZIEU. — *Dans le communal, au sud-ouest de Vollien* (400m) *et sur la pente qui domine la vallée du Furans,* il y a plusieurs blocs erratiques remarquables.

1° *Au sud-ouest de Vollien,* un bloc de schiste verdâtre métamorphique d'environ 3m.c. et un autre de même roche de 4m.c.; ce dernier repose par sa pointe sur un amas de débris calcaires qui le soutiennent sur la pente d'un petit mamelon, il se trouve près d'un champ cultivé à l'ouest de Vollien.

2° *Au nord de ce bloc et près de la Pierre-des-Fées,* il y a un bloc de près de 4m c. de grès houiller, fin et micacé, il est recouvert en partie par des rocailles et des plantes.

3° *Au nord de la Pierre-des-Fées* on voit, en partie caché dans le sol, un bloc de schiste talqueux silicifié de 1m c.

4° *Au nord et près du hameau de Cuzieu,* dans un mur, on

voit un bloc de cargneule triasique de près de 3$^{m\ c.}$. (M. Carillon.)

Belley. C. 9.

Cuzieu. — *Sur le communal de Bins, à l'ouest de Vollien* (500^{m}), *au milieu d'une pente rapide qui couronne un escarpement vertical et qui domine la route de Rossillon à Belley*, un gros bloc de grès houiller de 9$^{m.c.}$, de forme parallélipipédique, se dresse isolé sur une de ses petites arêtes et se tient dans un curieux état d'équilibre. C'est un véritable *bloc perché*. (Fig. 13.) A ses pieds gisent plusieurs fragments de même nature.

A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOGRAV.

Fig. 13.

Ce bloc a conservé tous ses angles, toutes ses arêtes. Sa position, son équilibre, sa forme, son volume peuvent être invoqués comme autant de preuves à l'appui de la théorie glaciaire. Ce bloc erratique s'appelle, dans le pays, la *Pierre-des-Fées*. (M. A. Mollière, membre de l'Académie de Lyon, A. Falsan, M. Carillon.)

Belley. C. 21. B. 9, 10, 11.

Contrevoz. — *Au pied de la chaîne du Molard-de-Don, le long des chemins et dans les champs*, il y a plusieurs blocs

erratiques, grès houillers, schiste, gneiss, etc., de 1 à $2^{m.c.}$; on voit aussi de nombreux placards de terrain glaciaire à cailloux striés. (A. FALSAN.)

Dans un pré, à 6m du bord gauche du chemin de desserte de Contrevoz à Saint-Ignin (360m) *et à environ* 100m *du village*, se trouve un bloc isolé de gneiss, cubant 7m,60. Ses arêtes sont vives. Il appartient aux héritiers Rampin, et on l'appelle le *charveyron de Saint-Ignin*. Sur une de ses faces il porte des traces d'essais d'exploitation, mais on a renoncé à le briser. *Les ruisseaux de la Charme et de Paringe* passent au pied de ce bloc.

Sur le côté gauche du chemin de desserte, de Pierre-Blanc, lieu dit Pierre-Blanc, un petit bloc de quartz, parsemé de mica blanc, sert de chasse-roues sur les bords des hautins du sieur Neyrod (Charles).

A la croisée des chemins de Tourre et de Pierre-Blanc, (390m), il y a trois morceaux de conglomérat houiller servant de chasse-roues; ils ont été apportés par les propriétaires riverains. Au lieu dit *à la Cochut*, il y a un autre petit bloc de 0m,80 sur des éboulis calcaires.

A la Cochut (450m), *sur une pente rocheuse inclinée vers le village*, on voit un bloc de gneiss cubant 1m,50. Ce bloc porte une cannelure du S. au N., assez courte et peu profonde.

A moitié chemin entre Contrevoz et Proveyzieu (525m), au lieu dit l'*Arête*, en patois, l'*Arate*, dans un terrain communal, un joli bloc de brèche triasique, cubant 6m, apparait au-dessus d'un mamelon calcaire; il est isolé et ne repose que sur une de ses pointes. On appelle ce bloc le *Caillou-Bizet;* sa surface est toute persillée.

Au lieu dit: *la Chevrerie* (540m), dans un bois à Jacques Lapierre de Contrevoz, il y a un bloc de brèche triasique de 2m,80. Ce bloc plat est couché sur un sol exposé à l'est. Derrière ce bloc, à 350m de distance verticale se trouve un autre

bloc de brèche triasique, cubant 6^{m}. Ces deux blocs sont au *N.-O.-O. et à environ* 600^{m} *de la chapelle de Sainte-Anne*, célèbre autrefois par un pèlerinage. A 300^{m}, à l'ouest de la chapelle, il y a de nombreux petits blocs alpins placés dans un mur en pierres sèches. Ces blocs ont été extraits des champs voisins. On en trouve beaucoup en minant le sol, qui n'est qu'un placard de terrain erratique, ainsi qu'à 80^{m} à droite du chemin qui mène *aux Granges Cullet.*

Au lieu dit *la Loie* (546^{m}), sur le bord gauche d'un chemin de desserte, bloc demi-métrique de calcaire dolomitique. Près de ce bloc et au nord, au lieu dit *Assice*, il y avait un bloc de gneiss deux fois métrique ; on l'a brisé en cinq morceaux.

Au lieu dit *Charvieu* (365^{m}), *sur le bord droit d'un sentier qui dessert le communal*, il y a un bloc irrégulier de talcschiste de près de 3$^{m.c.}$. Tout autour de ce bloc, les roches calcaires sont fendues ; elles sont entassées les unes sur les autres ou en quartiers isolés. Il y a des surfaces striées et cannelées ; les stries suivent l'axe moyen des gorges ; elles vont généralement de l'E. à l'O. Il y en a aussi du S. au N. Ces roches forment les grandes carrières de Contrevoz pour les pierres de taille. Ces roches s'abaissent brusquement et sont limitées du côté de Saint-Germain par un marais et du côté de Contrevoz par un plateau cultivé, où l'on trouve peu de blocs erratiques.

A environ 650^{m} *au S.-S.-O. du village, lieu dit : la Rochette*, on voit un bloc de talcschiste cubant 1^{m},50, il est plat, couché, un peu enfoncé dans un marécage. (M. Lavigne.)

La fréquence des blocs de brèche triasique sur le sol de la commune de Contrevoz est un fait intéressant, il indique le transport de ces blocs par convoi, ce qui n'a pu avoir lieu que par un ancien glacier.

Le bloc, indiqué par M. Lavigne et appelé dans le pays *Caillou Bizet*, ressemble au bloc de la *Pierre-Perdrix* situé

sur une colline au N. de Collomieu et à l'O. du lac d'Arboreiaz. Ces blocs sont identiques à la célèbre *Pierre-à-Voir*, qui se dresse à plus de 2,500^{m} au-dessus de Saxon (Valais). J'ai fait la comparaison des échantillons sur place. (A. FALSAN.)

Belley. C. 25.

CONTREVOZ. — *A l'est du lac de Chailloux*, les bancs jaunâtres du néocomien moyen ont été polis et rayés par le passage des glaciers. Le mouvement de progression paraît toujours avoir été du N.-E.-Cette surface polie se trouve au coin nord-ouest d'une terre hautinée, située entre une petite colline néocomienne pyramidale et les rochers dénudés du valangien. Les crevasses de ce dernier terrain ont retenu de nombreux cailloux alpins. (A. FALSAN.)

Belley. C. 26.

CONTREVOZ. — Route nouvelle de Contrevoz au pont d'Andert, *au sud-est de Boissieu*. Les travaux pour la rectification de l'ancienne route ont mis à découvert des surfaces polies et striées de calcaire néocomien. Ces rayures coupent la route diagonalement et se dirigent du N.-E. au S.-O., c'est-à-dire de la vallée du Rhône à la hauteur de Culoz, vers le Tantainet et la Croix-de-la-Roche. Elles disparaissent sous un talus de boue glaciaire à cailloux striés. *Tout le long de la montée, depuis le Pont-d'Andert jusqu'à Boissieu*, on voit des blocs alpins et des affleurements de terrain erratique. (A. FALSAN.)

Belley. C. 27.

ANDERT-CONDON. — *Château d'Andert. En suivant un sentier qui part du chemin de Condon et qui aboutit au-dessous de la terrasse du château d'Andert*, on voit, sur des affleurements de calcaire urgonien et de mollasse, de nombreux

cailloux alpins. A mesure que l'on gravit, on voit ces cailloux devenir plus nombreux; enfin, on reconnaît que toute la butte d'Andert est couverte de terrain erratique. *On trouve donc sur tout ce plateau, jusqu'à Gevrin, Condon et Chavillieu,* dans les champs et dans les bois, de nombreux blocs erratiques, reposant fréquemment sur de la boue à cailloux striés. (A. FALSAN.)

Belley. C. 22.

CHAZEY-BONS. — *Au midi de Bons, à quelques centaines de mètres du village, sur les talus de la route, près du fossé,* il y a un bloc de calcaire noir, alpin, cubant environ 1^{m}. (M. CARILLON.)

Belley. C. 22.

CHAZEY BONS. — *Bons, route nouvelle de Ceyzerieu, montée de Cressieu.* Nombreux blocs erratiques de diverses natures, cubant parfois 1^{m}. Boue glaciaire à cailloux striés. Reste de la moraine profonde qui a couvert tout le Bugey. (A. FALSAN.)

Belley. C. 27^{a}.

CHAZEY-BONS. — *Rothonod* (307^{m}). *Près du four banal,* un bloc de grès houiller cubant 2^{m},70. Le long des chemins, plusieurs blocs servent de chasse-roues. Dans tous les environs de ce village, on voit des affleurements de terrain erratique. (A. FALSAN, M. AUDOYER.)

Belley. C. 2[illegible].

MARIGNIEU. — *Ancienne route de Ceyzérieu, en face de Marignieu* (380^{m}); *sur un affleurement d'oolithe moyenne, au milieu de la route* et en dessous d'un placard de terrain erratique, j'ai vu des rayures N.-E. S.-O., indiquant toujours la progression du glacier du Rhône vers les cols de la chaîne

du Molard-de-Don. Sur le bord de la même route, au nord de Poirin, il y a un bloc deux fois métrique de gneiss très-dur. La plupart des pointements calcaires, près des cols que franchit cette route, sont moutonnés ; le macadam est composé en grande partie de quartzite et de diorite et la présence de ces roches semblerait indiquer un mélange des matériaux de la Savoie avec ceux du Valais, où ces roches sont moins développées. (A. FALSAN.)

Belley. C. 28, 29.

MAGNIEU. — *Billieu, sur le bord de l'ancienne route de Belley à Ceyzérieu et Culoz*, nombreux blocs alpins de diverses grosseurs, bloc d'amphibolite brisé. *Au sud-est de la Croix de Billieu*, toutes les roches calcaires sont moutonnés et couvertes de débris alpins. (A. FALSAN)

Belley. C. 40.

MAGNIEU. — *Roche de Muzin*(355^{m}) ; *en haut de la vigne de M. Zini, dans les taillis*, plusieurs blocs, entre autres un bloc métrique de micaschiste et un bloc cinq fois métrique de talcschiste. (MM. E. BENOIT, ZINI, A. FALSAN.)

Belley. C. 39.

MAGNIEU. — *Route de Valence à Genève* (238^{m}), *au kilom.* 24, 1 *hectom.*, un bloc de talcschiste de 2^{m} de côté, enterré dans un pré sur le bord de la route. *Au kilom.* 25, 3 *hectom.*, un bloc de cargneule triasique, placé sur le talus de la route, au milieu de terrain erratique, reposant sur la mollasse. (A FALSAN et M. FORTIER.)

Belley. C. 24.

POLLIEU. — *Lac Barlerand* (300^{m}). *Vers le débouché du lac, au-dessus des marais de Lavours*, les parois de l'étroit

goulet au travers duquel les eaux se déversent vers les moulins de Lezieu, sont polies et couvertes de rayures N. 20 E. S. 20 O. D'autres roches ne sont que moutonnées. *Dans toute cette vallée de Saint-Champ*, jusque vers la route de Culoz et le lac de Bare, on voit affleurer le terrain erratique. (A FALSAN.)

Belley. C. 31, 30.

CRESSIN-ROCHEFORT (278^{m}). — *Après avoir dépassé Cressin, avant d'arriver à Rochefort*, la route de Belley à Culoz franchit un bourrelet de terrain erratique transversal de la vallée du Rhône; ce bourrelet paraît être le lambeau d'une moraine frontale parallèle à celle de Massignieu-de-Rives. (A. FALSAN.)

Montagne de Chamoise, au-dessus de Parisieu (400^{m} ?), *sur le versant oriental de la montagne*, un bloc de gneiss de 3$^{m.c.}$,60. Au nord de ce bloc, il y en a un autre de même nature, de 1$^{m.c.}$. Enfin, à 200^{m} au couchant de ces deux blocs, il y en avait un autre de granite porphyroïde, qu'on a exploité pour faire une meule de moulin. (M. FORTIER.)

Belley. C. 42.

MASSIGNIEU-DE-RIVES. — *Lit au Roi* (245^{m}), *près de la route nationale n° 92, vers le kilom.* 27, les calcaires sont moutonnés et parfois rayés. Les stries suivent la direction moyenne de la vallée N.-E. S.-O., sans avoir été modifiées par les aspérités et les saillies des rochers.

Une légende rapporte que Charles-le-Chauve a couché près de ce rocher après un combat. Une inscription commémorative serait gravée sur une pierre qui sert d'abreuvoir à Lavours.

De nombreux blocs erratiques entourent ce rocher. M. Fortier cite un bloc demi-métrique de grès houiller. (MM. BENOIT, FALSAN, FORTIER.)

Belley. C. 42, 50.

MASSIGNIEU-DE-RIVES. — *Au pied de la colline et près de la jonction du chemin de Massignieu avec la route n°* 92, un bloc métrique de conglomérat houiller. (A. FALSAN, M. FORTIER.)

Sur la partie la plus élevée du lieu dit *Canton désert*, dans un bois, en face du Lit au Roi, un bloc de conglomérat houiller cubant 3^{m}. (M. FORTIER.)

Près du hameau des Mures (245^{m}), *sur le chemin des Mures à Montaplan*, un bloc de 2$^{m.c.}$ de grès houiller et un autre bloc de granite porphyroïde, dans le voisinage de ce bloc ; sur le chemin d'Escrivieux et de Montaplan, il y en a d'autres plus petits, grès houiller fin et un peu schisteux, calcaire triasique magnésien, schiste talqueux, etc. (M. FORTIER.)

Belley. C. 41.

MASSIGNIEU-DE-RIVES. — *Lac de Barc, sur le bord de la route, vers le kilom.* 26, 2 *hectom.*, il exsite sept petits blocs erratiques dont plusieurs de grès houiller. (M. FORTIER.)

Belley. C. 50.

MASSIGNIEU-DE-RIVES (303^{m}). — Ce village est construit sur le dos d'un bourrelet transversal qui ne doit être qu'une sorte de moraine frontale coupant la vallée du Rhône dans sa partie la plus resserrée. Cette moraine repose sur de la mollasse qu'on voit affleurer dans le lit du Rhône et en bas du village. Cette colline est naturellement couverte de blocs erratiques et de boue glaciaire quelquefois un peu lavée. Le glacier a dû abandonner cette moraine pendant sa période de retrait. Le Rhône coule dans l'échancrure où passait le fleuve sous-glaciaire.

Le Rhône étant à la côte 227^{m} et Massignieu à 303^{m} cette

moraine aurait donc plus d'une cinquantaine de mètres d'épaisseur. C'est une intéressante station à visiter.

La colline de Charbonot, parallèle à celle de Massignieu, doit avoir la même origine. Celle de Cressin-Rochefort vient d'être citée. (M. Benoit, A. Falsan.)

Au N. du Petit-Escrivieux, sur le bord du chemin menant à Parves, l'urgonien est moutonné et, *sur le chemin du Grand-Escrivieux à Parves*, l'urgonien est poli et rayé N.-E. S.-O. Ce calcaire est souvent recouvert par la boue glaciaire sur laquelle on voit de nombreux blocs erratiques de grès houiller. A mesure que l'on monte, les galets alpins deviennent si nombreux qu'on croirait marcher dans le lit d'un torrent. *Toute la montagne de Parves* est couverte de blocs erratiques; les grès et poudingues houillers dominent. (A. Falsan.)

Au Molard, nombreux blocs erratiques, granite porphyroïde, schiste talqueux, gneiss, etc.; ces blocs se trouvent dans les murs, dans les bois, le long des chemins, au pied des maisons. (M. Fortier.)

Belley. C. 58.

Parves-Nattages. — *Nant* (430^{m}). Bloc de schiste verdâtre, métamorphique, cubant 6^{m}, situé à 50^{m} *à gauche du chemin de Parves-Nattages, près du marais de Bouvard*. Ce bloc a la forme d'un cône, il est posé sur sa pointe. (M. Audoyer.)

Belley. C. 60.

Parves-Nattages. — *Nant* (395^{m}). Bloc de grès modifié? cubant 8^{m}; haut., 1^{m} 60; long., 2^{m} 50; larg., 2^{m}; il est situé dans la *terre du sieur Poncet, à* 100^{m} *au sud du village de Nant*. (M. Audoyer.)

Belley. C. 58.

Parves-Nattages. — *Lorsque le chemin de Parves à Nant*

se bifurque pour aller à Poisson, on voit, au sud, dans un champ, une surface de calcaire valangien couverte de rayures S.-O.

Au N. du chemin de Saint-Didier à Parves (entre les lettres P de Poisson et T de Nant sur la carte de l'Etat-major) (490^{m}), il y a un bloc isolé de schiste verdâtre massif, cubant 9^{m}. Ce bloc, un des plus gros de la montagne de Parves, s'appuye sur un autre bloc plus petit et repose sur un affleurement de calcaire.

Au N. de Nant, en face du chemin de Poisson, dans un pré, bloc de gneiss de 5$^{m.c.}$.

A gauche du chemin de Poisson et non loin du chemin de Nant à Parves, dans un pré, entre deux gros châtaigniers, apparaît un gros bloc de phyllade noirâtre avec veines de quartz et cubant 45^{m} environ. (Fig. 14.)

A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOSCULP.

FIG. 14.

Ce magnifique bloc, de forme très-pittoresque, non-seulement n'a pas été roulé, mais il projette en avant une grande saillie, sous laquelle on peut s'abriter. (A. FALSAN.)

Belley. C. 55.

PARVES-NATTAGES. — *Château-Bochard* (260^{m}). Beaucoup

de blocs sont épars dans cette région toute revêtue d'erratique boueux. Les blocs calcaires jurassiques et néocomiens se mêlent aux blocs alpins.

Au-dessus du coude du chemin de Nattages à Charmont (450m), *dans un pré entouré de châtaigniers et de noyers*, un gros bloc de talcite, dont on n'aperçoit qu'une masse d'une douzaine de mètres cubes, est en grande partie enfoui dans un talus d'erratique boueux. (M. Benoit.)

Belley. C. 54.

Parves-Nattages (500m). — *Dans la forêt de châtaigniers, sur le versant est de la montagne, entre Nant et Parves*, le sol est couvert de blocs et de débris erratiques ; ce sont des gneiss, des micaschistes, des grès houillers, etc. (A. Falsan.)

Belley. C. 50.

Parves. — *Le Chenay* (500m), *au nord du hameau, revers est de la montagne de Parves*, un bloc de grès houiller de 5m. c., isolé au milieu d'un champ et supporté par un bloc plus petit. Il est entouré d'une collection de petits blocs.

Au-dessus de Silin, sous un massif de châtaigniers (380m), il y a une surface d'urgonien rabotée et couverte de stries peu marquées. (M. Benoit.)

Belley. C. 50.

Parves. — *Montagne de Lachat* (510m). L'urgonien inférieur est couvert de rayures venant du N. 35 E. En bas de cette colline, *à l'ouest de Chilou*, il y a de grandes masses de terrain erratique. C'est la présence de ce terrain, composé de roches silicatées des Alpes, qui permet aux châtaigniers de se développer sur des montagnes calcaires. La commune de Parves possède de magnifiques châtaigniers. Dans tout le

Bugey, dès qu'on aperçoit des châtaigniers, on peut être sûr qu'ils sont plantés sur le calcaire erratique alpin. (A. Falsan.)

Belley. C. 53.

Parves. — *Sur le sommet de l'abrupt de la montagne de Parves, en face de Belley* (583^{m}), un bloc de talcite de 3$^{m.c.}$ et de forme allongée repose sur la roche nue. Il est soutenu près de son centre de gravité par un cailloux de quartzite de la grosseur de la tête. De grands lambeaux de terrain erratique l'environnent.

Plusieurs surfaces de calcaire valangien sont rayées; les rayures se dirigent toujours au S -O.

Quelques personnes ont regardé ce bloc comme un monument druidique, mais ce n'est simplement qu'un des nombreux blocs erratiques de la montagne de Parves, et sa position n'a rien de plus extraordinaire que celle de la *Pierre des Fées* de Vollien et celle de beaucoup d'autres *blocs perchés*, déposés par les glaciers. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Croix Sainte-Anne (583^{m}); *près de cette croix, sur l'arête de la montagne*, il y a plusieurs blocs de grès houiller et de micaschiste, quelques-uns cubant de 2 à 8^{m}. On les a pris également pour des monuments druidiques.

Montagne de Parves, au-dessus de la croix Sainte-Anne, sur le bord d'un chemin qui mène d'un côté à Lassignieu et de l'autre à la carrière de Rocheret, et près de gros châtaigniers, le calcaire valangien affleure dans un champ et présente une surface couverte de rayures O. 30 S. De nombreux fragments de blocs de grès houiller servent de clôtures. (A. Falsan.)

Belley. C. 54.

Parves. — *A l'extrémité du plateau de la montagne, au sud-sud-est et à 700^{m} environ de la croix Sainte-Anne*, apparaît, perché sur le bord de la colline, et se projetant en avant, un

bloc de grès houiller de $4^{m.c.}$. Cette position est très-pittoresque.

En face et au midi de Montpellaz, sur le bord du chemin, bloc de grès houiller; tout le sommet de la montagne est couvert de blocs et de débris alpins. On se croirait parfois sur le lit d'un torrent desséché. Ce sont les blocs de grès houiller qui dominent pour le nombre et la grosseur. (A. FALSAN.)

Belley. C. 49.

PARVES. — *En haut de la montée de la route de Belley, au contour nord de la montagne*, le valangien présente des raies dirigées du N. 30 E. au S. 30 O.

Sur le bord de la route on voit plusieurs blocs erratiques de $0^{m},30$ à $2^{m.c}$. Les grès houillers dominent par le nombre. Plusieurs blocs sont perchés sur les saillies de rochers de la pente ouest de la montagne de Parves. Le grand nombre de blocs prouve la justesse de l'appréciation de M. E. Benoit, qui a comparé cette montagne au Mont-Salève. *(Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XX, p. 340.) (A. FALSAN.)

Belley. C. 48.

PARVES. — *En arrivant près du hameau de Coron*, on aperçoit un grand nombre de blocs alpins, cubant de 1 à 3^{m}; ce sont des grès houillers, des phyllades, des roches talqueuses, etc., mais les grès houillers et les poudingues de même formation sont les plus abondants. (MM. BENOIT, FALSAN, FORTIER.)

Belley. C. 52.

VIRIGNIN. — *A 400m environ au sud du château de Montarfier* (295), *dans une terre hautinée*, j'ai découvert un bloc énorme de phyllade noire satinée; hauteur, 6^{m}; longueur, 9^{m}; largeur, $7^{m} = 378^{m.c.}$. Ce bloc est en partie enterré dans le ter-

rain erratique à cailloux striés qui l'entoure. Par sa composition, il se rattache aux plus gros blocs que nous avons déjà cités, *le Leva-naz* de Culoz, ceux qui se trouvent au midi de Virieu et sur la montagne de Parves, ainsi qu'à ceux que nous signalerons encore près Belley. Malgré sa nature friable, ce gros bloc a conservé ses angles et ses arêtes, et sans être roulé, il est venu des Alpes. Comme un pointement de rocher, il s'élève au-dessus du sol. Il est presque fendu en deux morceaux par une crevasse profonde ; sur sa plate-forme croît un petit chêne, et à sa base est creusée une petite grotte dans laquelle deux ou trois personnes pourraient s'abriter. (Fig. 15.)

A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOSCULP.

FIG. 15.

On le nomme la *Grosse-Pierre-Bise*. En Bugey, près de Belley, on désigne tous les blocs erratiques sous le nom de *Pierres-Bises*. (A. FALSAN.)

En bas de Montarfier, à 50^{m} *à droite de la route départementale numéro* 5, *à la lisière d'un bois appartenant à M. Dallemagne*, il y a un bloc de grès houiller; hauteur, 2^{m}; longueur, 4^{m}70; largeur, 4^{m}50 = 42^{m}30. Il est en partie recouvert par de la terre et des broussailles. (MM. A. FALSAN, CARILLON.)

Belley. C. 52.

VIRIGNIN. — *Au sud-est du château de Montarfier et au nord-est de la Grosse-Pierre-Bise* (245^{m}), *dans une vigne hautinée, appartenant au sieur Anthelme Bel, de Lassignieu,* un bloc de schiste verdâtre métamorphique; hauteur, 1^{m} 60; longueur, 4^{m} 50; largeur, 4^{m} = 28^{m} 80. Il a été exploité sur la moitié environ de sa largeur.

Dans le hameau de Lassignieu (225), *près d'un champ au sieur François Viollet,* on a exploité à la mine pour matériaux de construction un bloc de grès houiller de 150$^{m.c.}$ environ.

Le sieur François Viollet a fait exploiter à *Lassignieu,* dans une terre qui lui appartient et qui est exposée du côté de l'Ousson, un gros bloc de phyllade noire. Ce bloc, en partie recouvert par le sol, n'apparaît que dans sa partie exploitée; hauteur, 2^{m}; longueur, 4^{m}; largeur, 3^{m}50 = 28^{m}.

Sur un petit mamelon, à 300^{m} à l'E. de Lassignieu, dans une terre au sieur Carpin Calelin (320^{m}), on voit encore un bloc de phyllade noire lustrée; hauteur, 1^{m} 20; largeur, 3^{m}; longueur, 3^{m} 30 = 11^{m} 88. (M. CARILLON.)

Belley. C. 57.

VIRIGNIN. — *Dans un terrain communal de Lassignieu, à la base de la montagne de Parves* (315^{m}), un bloc de grès houiller présente un volume de 9$^{m.c.}$, quoique enfoncé en partie dans le sol.

Au Revoiret, au pied de la montagne de Parves (305), *dans des terres appartenant à M. de Seyssel,* il y a plusieurs blocs de grès houiller ou de talcite; les grès houillers sont les plus abondants; dans le communal de Revoiret, un bloc de grès houiller cube 9^{m} 28. (MM. CARILLON, A. FALSAN.)

Belley. C. 66.

VIRIGNIN. — *Fort de Pierre-Châtel* (397^{m}), *au nord de la*

crevasse où passe la route de Virignin à Nattages, et en face de la porte du fort, le pied de l'escarpement du rocher qui supporte la citadelle est recouvert par un vaste placard (fig. 16) de terrain erratique, dans lequel j'ai reconnu de nombreux fragments de roches des Alpes, des calcaires noirs, des diorites variées, des cargneules, des protogines, des serpentines, des sidéroses, des diallages vertes ou smaragdites, des gneiss, des phyllades, etc., etc. Les cailloux de calcaire sont striés.

A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOGRAV.

FIG. 16.

Sur les escarpements, les parois de rochers semblent moutonnées. *Au delà du vieux mur d'enceinte, sur la gauche du chemin*, j'ai vu sur les rochers des raies glaciaires dirigées de l'E. à l'O., suivant la direction moyenne de la vallée. Près de la porte, il y a un petit bloc de gneiss. (A. FALSAN.)

Belley. C. 59.

VIRIGNIN. — *Fort des Bancs, Citadelle de Pierre-Châtel* (571^{m}); *sur la montagne et autour du fort*, on voit épars, sur le sol, des cailloux et de petits blocs de quartzite, de diorite, de calcaire noir, de serpentine. La boue glaciaire a été lavée et les fragments de rochers sont restés isolés.

Vue magnifique sur les cols de la chaîne de la Dent-du-Chat, par lesquels les glaciers de la Savoie se sont déversés dans la vallée du Rhône ; à l'ouest, on aperçoit les échancrures de la chaîne du Molard-de-Don, que le glacier du Rhône a franchies pour s'étendre jusque sur les plaines du Dauphiné et des Dombes. (A. FALSAN.)

Belley. C. 65.

VIRIGNIN. — *En bas de la route de Pierre-Châtel*, sur la mollasse qui affleure sur les bords du Rhône et tout le long de la montagne de Parves, on voit de vastes amas d'erratique avec cailloux striés et blocs. (A. FALSAN.)

Belley. C. 63.

VIRIGNIN. — *Brens, La Commanderie* (285^{m}), *à 15^{m} du chemin vicinal de Brens, à la route nationale* 92, *à l'est du hameau de la Commanderie*, un bloc de grès houiller de 10$^{m.\,c.}$, ayant une surface usée, se montrait au milieu d'une *ermiture*. Ce bloc vient d'être détruit. Sur tout le territoire de Brens, il y a de nombreux lambeaux de terrain erratique et des blocs alpins. (A. FALSAN.)

Belley. C. 64.

VIRIGNIN. — *Champtel* (250^{m}). Dans une excavation creusée près de ce hameau, j'ai vu de gros blocs plus ou moins roulés de roches des Alpes, enfouis dans du sable et du gravier ; c'est un terrain erratique remanié par des eaux, peut-être par un ancien torrent sous-glaciaire, remplacé aujourd'hui par le Furans. (A. FALSAN.)

Belley. C. 51.

BELLEY. — Les Écassaz (230^{m}) ; *à 60^{m} de la rive droite de l'Ousson, dans un terrain marécageux*, un bloc de phyl-

lade lustrée, cubant près de 4^{m} dans sa partie apparente, est presque enfoui dans le sol. Sur le territoire des Écassaz, il y a toute une collection de blocs erratiques variés. (A. FALSAN, M. CARILLON.)

Au lavoir de la Crose (246^{m}), *sur le bord gauche de la route nationale* N° 92, *kilom.* 23, *hectom.* 5, trois blocs de grès houiller, dont le plus gros cube 1^{m}, gisent près du fossé. Ces blocs proviennent d'un bloc volumineux qui a été brisé. (M. FORTIER.)

La Crose (283^{m}), *route nationale*, *kilom.* 22, *hectom.* 3, *a l'entrée d'une poterie*, plusieurs blocs erratiques de grès houiller en fragments dans un mur. Un de ces blocs renfermait des veines d'anthracite. (A. FALSAN.)

Belley. C. 47.

BELLEY. — *Les Écruaz* (230^{m}) ; *au sud-ouest de Burbanne*, trois gros blocs de phyllade noire sont alignés au pied d'une petite pente dans le fond d'un vallon et à peu de distance d'un ruisseau; une petite ferme s'appuie contre un de ces blocs. (Fig. 17.)

YVES ET BARRET, PHOTOSCULP.

FIG. 17.

Cette phyllade ressemble à la roche dont se composent les plus gros blocs du cirque de Belley. Ces blocs ont été

exploités à la main et, comme ils sont en partie enfouis dans le sol, on ne peut même pas mesurer le volume de de ce qui reste. L'un a haut. 4^m, long. 6^m, larg. $5^m = 120^m$; l'autre a haut. 6^m, long. 10^m, larg. $5^m = 300^m$. Sur le plus gros bloc, sur celui du sud, s'élèvent plusieurs arbres dont les pieds sont couverts de broussailles. (Fig. 18.)

YVES ET BARRET, PHOTOSCULP.

FIG 18.

Ils appartiennent au sieur Jean Chatelin ou au nommé Deschamps. (A. FALSAN, MM. BERTHET, GIRARD, AUDOYER.)

Belley. C. 37.

BELLEY (278m5) ; sommet du clocher 311m1). — *La ville de Belley* est construite sur une vaste calotte de terrain erratique avec boue glaciaire, blocs alpins et cailloux striés. Dans les constructions hautes et méridionales de la ville, on a utilisé tous les blocs épars sur le sol ou extraits des déblais des fondations. Sur tout ce plateau, dès qu'on creuse le sol, on trouve le terrain erratique qu'il faut percer pour arriver à la mollasse. (M. BENOIT, A. FALSAN.)

Belley. C. 38.

BELLEY. — 1 *kilom. au nord-est de Belley*. « Parmi les blocs

qui ont franchi les chaînes du Mont-du-Chat et de la Grande-Chartreuse, le plus gros est probablement celui que nous avons observé au nord-est de Belley, à 1 kilom. environ de distance de la ville, tout près d'*une grange nommée grange Chatelain*. Son volume peut être évalué à 20$^{m.c.}$ au moins. Il est formé d'un schiste phylladique noirâtre, tel qu'on en voit souvent dans le terrain anthraxifère. On y a fait quelques trous de mines pour l'exploiter ; heureusement la pierre s'est trouvée de si mauvaise qualité qu'on y a renoncé. Grâce à cette circonstance, cet intéressant monument de la période quaternaire est resté à peu près intacte. » (M. S. Gras, *Bull. de la Soc. géol.*, 2^{e} série, t. XIV, 1856-1857, p. 244.)

Peut-être ce bloc est-il le même que celui que M. Benoit m'a indiqué *près de Léchaux ou des Catagnoles*, mais il est loin d'être un des plus gros du Bugey. Ou bien, par suite d'une confusion de localités, est-ce simplement un des blocs des *Écruas* cités précédemment ? (A. Falsan.)

Belley. C. 87.

Belley. — *Braille* (330^{m}). *Dans une terre appartenant au sieur Perrin*, apparaît un bloc de grès houiller qui est enfoui en terre sur une longueur de 6 à 7^{m}. (M. Audoyer.)

Belley. C. 35.

Belley. — *Le Plâtre, près du pont de Bogniens, sur le Furans* (228^{m}) : groupe de plusieurs blocs alpins enfouis dans l'alluvion glaciaire, près d'un pointement de calcaire néocomien. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Route du pont de Thoÿs (282^{m}), vastes amas de terrain erratique à cailloux striés, superposés à la mollasse et entamés par la route. Quelques gros galets calcaires, percés par

des pholades, appartiennent à la mollasse supérieure. (A. FALSAN.)

Belley. C. 36.

ARBIGNIEU. — *Thoÿs* (222^{m}), *près de la Grotte des Fées, chemin de Thoÿs à Bogniens*, nombreux blocs alpins et surtout de grès anthraxifère. Ces blocs ne dépassent pas le volume de 1$^{m.c.}$.

Tout le fond de la vallée du Furans est rempli d'une vaste alluvion glaciaire dans laquelle on remarque un grand nombre de cailloux de quartzite, de dioritine et d'amphibolite, apportés probablement des montagnes de la Tarentaise par le glacier d'Annecy, fusionné sur celui du Rhône et de l'Arve. Sur les collines qui bordent cette vallée à l'O., on rencontre partout des débris alpins et des blocs de moyenne grosseur : ce sont des grès houillers, des gneiss, des diorites, des cargneules, des schistes cristallins, des serpentines, des calcaires divers. Ces blocs, par leur volume, leur position, n'offrent rien de spécial. Je me contente de citer leur grand nombre et leur dispersion à tous les niveaux. (A. FALSAN.)

Belley. C. 35.

SAINT-GERMAIN-LES-PAROISSES. — *Moulin de Bogniens ; au nord du moulin*, il y a un bloc de grès houiller de plus de 4$^{m.c.}$, car il est en partie enterré dans le sol.

En remontant le cours du Furans et en suivant le chemin de Bogniens à la route d'Andert, on rencontre de nombreux blocs erratiques, surtout des grès houillers et des masses de boue glaciaire à cailloux striés. On reconnaît la présence de débris alpins de toutes grosseurs dans toutes les collines qui s'élèvent entre le Furans et Saint-Germain-les-Paroisses. (A. FALSAN.)

Belley. C. 33.

SAINT-GERMAIN-LES-PAROISSES. — *Molard de Buirin à l'ouest du Trappon, au pied de la colline, dans les ermitures*, des surfaces de calcaire corallien sont polies et rayées dans la direction N.-E. S.-O. (A. FALSAN.)

Belley. C. 34

SAINT-GERMAIN-LES-PAROISSES. — *Lac d'Armaille ; tout autour de l'ancienne carrière de schiste*, des surfaces de calcaire sont moutonnées et présentent parfois des raies N.-E. S.-O., lorsque les agents atmosphériques ne les ont pas effacées. Ces surfaces polies disparaissent sous des amas de terrain glaciaire à cailloux striés parmi lesquels on reconnaît des blocs de $0^{m.c.}50$ à $0^{m.c.}80$ de grès houiller, d'amphibolite, etc. (A. FALSAN.)

Belley. B. 23.

SAINT-GERMAIN-LES-PAROISSES. — *Meyrieu, chemin du Molard-de-Don.* Le pied de la montagne est couvert de placards de terrain erratique. Le chemin et le ruisseau qui suivent la gorge descendant du Molard-de-Don, ont largement entamé les dépôts glaciaires. Sur les bords des champs et des bois ainsi que dans le lit du torrent, on voit de nombreux blocs à peine roulés, plus ou moins métriques. Ces blocs de grès houiller, de schiste verdâtre, de micaschiste, de gneiss, etc., s'élèvent à une grande hauteur jusque vers le *pré d'Arvières*, à plus de 1000^{m}, mais ils disparaissent vers le niveau du Molard-de-Don. (A. FALSAN.)

Belley. B. 26.

SAINT-GERMAIN-LES-PAROISSES. — *Apprégnien, chemin de la Croix-de-la-Roche, commune d'Injmont.*

AMBLÉON. — *Route du lac d'Ambléon,*

Tout le flanc est de la chaîne du Molard-de-Don, faisant face aux Alpes, est couvert de bas en haut de placards de terrain erratique. La nouvelle route et les chemins qui coupent tout ce versant en écharpe, mettent ce terrain à découvert sur plusieurs points, au-dessus d'Apprégnien, d'Ambléon, de Crapéoux, etc.

Dans ces amas, toutes les roches des Alpes et des chaines secondaires sont représentées, et en suivant les routes, les sentiers, on peut en étudier une belle collection. Sur la route du lac d'Ambléon, il y a des blocs de protogine semblable à celle mont Blanc; ces blocs sont décomposés, lorsqu'ils sont enfouis dans le sol perméable; comme à la montagne de Parves, les lambeaux de terrain erratique se sont couverts de châtaigniers.

Pendant longtemps la chaine du Molard-de-Don a limité à l'ouest le bord droit du glacier du Rhône, qui se dirigeait directement au S. en cotoyant le flanc de la montagne. Ce ne fut que plus tard, après une énorme augmentation de la glace accumulée, que cette direction fut modifiée. Le bord droit du glacier s'éleva au niveau des dépessions de la chaine qui lui avait servi de barrage, et la glace déborda dans tous les cols et sur le plateau d'Inimont. Elle s'étendit au loin en comblant toutes les dépressions et finit par contourner l'extrémité méridionale de la montagne de Lachat, pour lancer un rameau au N.-O. dans la direction d'Ordonnaz et du Haut-Bugey, tandis que la masse principale, après avoir franchi les cols du Tantainet et de la montagne de Saint-Benoit, en suivant une direction S.-O. marquée encore sur les rochers rayés du bassin de Belley, s'épancha dans toute la plaine du Dauphiné et modifia sa direction pour suivre celle de la vallée du Rhône. (A. Falsan; voyez E. Benoit, *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XX, p. 339 et suiv.)

Belley. C. 45.

COLLOMIEU (380^{m}). — *Au sud-ouest de la Pierre-Percée, vallon de Sens*, roche moutonnée et polie, raies très-effacées. Dans la même direction, de l'autre côté d'une colline, dans un champ au pied d'une berge, on voit une roche bosselée couverte de raies rectilignes creusées dans la direction S.-O., comme toutes celles qu'on trouve dans le bassin de Belley. (A. FALSAN.)

Belley. C. 56.

COLLOMIEU. — *Chemin d'Arbignieu à Collomieu, vers l'embranchement du chemin du lac de Chalette, au midi de la côte du moulin :* belle surface polie et rayée S.-O., malgré l'inclinaison de la roche. Le poli de cette surface a été préservé par une couche de terrain erratique bouueux à cailloux striés. (A. FALSAN.)

Belley. B. 35.

COLLOMIEU. — *Communaux, sur la colline au sud-ouest du lac d'Arboreiaz*, un gros bloc de brèche triasique de : hauteur,

A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOSCULP.

FIG. 19

2^{m}; longueur, 3^{m}; largeur, 1^{m} = 6$^{m.c.}$, est planté d'une manière très-pittoresque sur le versant de la colline.

On le nomme la *Pierre-Perdrix* à cause de sa couleur brune tachetée de gris. A la *Pierre-à-Voir*, au-dessus de Saxon (Valais), j'ai trouvé un affleurement de roche identique, c'est la roche décrite par M. Favre sous le nom de *brèche triasique*.

Dans la forêt qui est près de la Pierre-Perdrix, j'ai vu d'autres blocs de brèche triasique, puis des gneiss, des conglomérats anthraxifères, etc.; il y en a aussi dans les chemins et les champs voisins.

On trouve des débris alpins sur toutes les collines voisines contre lesquelles le terrain erratique forme des placards. (A. Falsan.)

Belley. B. 36.

Conzieu. — *En bas du Prieuré* (330^{m}), une série de roches blanches moutonnées et couvertes de raies creusées du N.-E. au S.-O.; c'est toujours la même direction pour tout le bassin. (A. Falsan.)

Belley. B. 37.

Conzieu (350). — *Au pied du chemin du lac de Crotel*, roches polies et rayées à contre-sens de la pente; direction S.-O., vers la grande dépression, vers le col qui a servi de passage au glacier. (A. Falsan.)

Belley. B. 42.

Conzieu. — *A la Courbe, au sud du village, sur le bord est du chemin de la forêt de Veyrin, dans un pré*, il y a un gros bloc de quartzite verdâtre, veiné de quartz blanc et parsemé de paillettes de mica nacré. Ce bloc a conservé ses angles, il a une forme grossièrement prismatique, sa longueur est de 3^{m}80, sa largeur, 2^{m}60, et son épaisseur, 2^{m}, il cube environ 20^{m}.

De l'autre côté du chemin, au pied d'une colline, dont les

roches sont moutonnées et rayées, un bloc métrique de gneiss git au milieu de débris alpins. (A. FALSAN.)

Belley. C. 61.

ARBIGNIEU. — *Peyzieu* (315^{m}). *La route de Glandieu* a entamé les amas de terrain erratique et a mis à découvert des roches moutonnées. Le long de cette montée, il y a plusieurs blocs métriques alpins, des grès houillers entre autres. (MM. BENOIT, E. CHANTRE, A. FALSAN.)

Belley. C. 62.

ARBIGNIEU. — *Chemin de Peyzieu à Champtel* (315^{m}). *Toute la plaine au sud-est de Peyzieu* est formée d'alluvions glaciaires. Depuis la fonte de la glace qui a dû s'opérer lentement, le facies du pays a sans doute peu changé.

Un bloc de gneiss métrique et plusieurs autres petits blocs alpins sont alignés le long du chemin du Champtel, au-dessus de l'alluvion. (A. FALSAN.)

Belley. C. 69.

SAINT-BOIS. — *Veyrin*. Nombreux dépôts de terrain erratique dispersés à la surface du sol. Nous avons vu des blocs de calcaires qui avaient gardé un poli remarquable. (M. E. BENOIT et A. FALSAN.)

Belley. C. 69^{s}, 70. F. 4.

PRÉMEYSEL. — *A Prémeysel, sur le bord de la route qui suit le vallon de Prémeysel parallèlement au cours du Gland*, on aperçoit beaucoup de cailloux et de blocs erratiques, amphibolite, grès houiller, quartzite; les plus gros doivent cuber 0^{m}50.

Moulin Touvet et village (315^{m}). Dans les murs de construction, on voit de nombreux débris de blocs alpins. *Vers*

l'embranchement du chemin d'Izieu, surfaces calcaires rabotées, entourées de terrain erratique et de blocs. (M. Benoit.)

J'ai retrouvé le terrain erratique à *l'ouest de la route, sur le flanc de la montagne* corallienne qui constitue une des parois de la crevasse où coule le Gland. Près d'un petit champ, j'ai vu un bloc de granite porphyroïde cubant 1^{m} et demi, et, près de ces blocs, d'autres fragments de même nature. Dans plusieurs endroits j'ai reconnu des surfaces moutonnées; les raies avaient disparu sous l'influence des agents atmosphériques. (A. Falsan.)

Belley. G. 1.

Izieu. — *Four banal au milieu du village; au pied d'un des murs de ce four*, il y a un bloc de schiste talqueux de près de 2$^{m.c.}$. Ce bloc n'est qu'un fragment d'un plus gros qui a été brisé; sa nature schisteuse a facilité cette sorte de clivage. Près d'Izieu, il y a beaucoup de débris alpins; c'est une curieuse station. Les blocs et les galets alpins sont rares au sommet de la montagne; ils sont plus abondants sur les revers. (M. E. Benoit.)

Belley. C. 71.

Peyrieux. — *Au nord du château, dans une ermiture au pied de la montagne*, un bloc d'environ 3$^{m.c.}$ de talcschiste est presque enfoui dans les éboulis. Près de ce bloc, il y en a un autre de même nature.

Le terrain erratique est très-développé autour de ce village. Sur la *route de Belley à Peyzieu, en face de Chêne*, on voit de nombreux affleurements de boue glaciaire avec cailloux striés et blocs erratiques, entre autres, un bloc de poudingue mollassique de plus de 1$^{m.c.}$. (M. Carillon.)

La route refend plusieurs bourrelets parallèles qui ne sont

peut-être que des restes de moraines transversales de la vallée du Rhône?

Au midi de Peyrieux, en montant la vieille route, le terrain erratique apparaît de toute part, la boue glaciaire recouvre les roches moutonnées, le terrain est parsemé de débris alpins. (A. FALSAN.)

Belley. C. 74. G. 2.

PEYRIEUX. — *Fay*. On retrouve ce terrain erratique dans tout le vallon de Fay. En parcourant les anciennes carrières exploitées par les Romains et en suivant la vieille route, j'ai reconnu la présence d'une grande quantité de fragments de granite porphyroïde, qui forment un groupe très-caractérisé et dont le transport serait difficile à expliquer si l'on n'admettait pas la théorie glaciaire. Ce granite porphyroïde est semblable à celui de la *Pierre grise de Rancé*, près de Trévoux, à la *Pierre-Vieillette* des Échets, à quelques blocs de Léaz et au galet que j'ai rapporté de la plaine d'Izernore, où il était superposé au-dessus de la moraine calcaire de la vallée de l'Oignin. On peut donc sûrement rattacher le bloc de Rancé aux formations des Alpes. (A FALSAN.)

§ 5

CHAINE DU MOLARD-DE-DON ET MASSIF DE LA CHARTREUSE DE PORTES

Belley. B. 8.

INIMONT. — *Signal du Molard-de-Don*. (1219^{m}).

Sur ce point culminant de la chaîne, ainsi que dans toutes les prairies et les petites vallées qui l'entourent, il n'y a pas de débris alpins. Sans doute, le glacier du Rhône, même

pendant sa plus grande extension, ne s'est pas élevé à cette hauteur. Le niveau le plus supérieur atteint par les blocs et le terrain erratique apparaît sur le versant méridional de la montagne de Lachat, à 1100^{m} environ.

En dessous de cette limite, on voit des roches alpines sur tous les flancs du Molard-de-Don.

Cette observation est très-importante pour l'étude de l'ancien glacier du Rhône.

Le sommet du Molard-de-Don est une excellente station pour voir quel devait être l'ensemble de ce grand glacier et se rendre compte des accidents de sa progression. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Belley. B. 22, 24.

Inimont. — *Montagne de Lachat* (1170^{m}). *C'est autour de l'éperon qui termine, au sud, la longue arête de la montagne de Lachat*, que le bord droit du glacier du Rhône a pivoté pour s'étendre de là sur tout le massif de la Chartreuse de Portes et envoyer des ramifications dans les vallées du Haut-Bugey jusque vers Thoirette. A cette époque, le Molard-de Don devait former sans doute un îlot au milieu d'un vaste océan de glaces. (Consulter M. Benoit, *Bull. Soc. géol.*, 2^{e} série, t. XX, p. 340.)

Le bloc le plus élevé, 1100^{m}, est un bloc de grès houiller de 2$^{m.\,c.}$ environ, placé sur l'arête de la montagne, près de l'escarpement qui domine le bassin de Belley. Les calcaires de la montagne de Lachat sont tout recouverts d'autres blocs erratiques.

En dessous de la limite supérieure de l'ancien glacier, il y a toute une collection de roches des Alpes, des quartzites, des gneiss amphiboliques, des grès houillers, des schistes micacés, des brèches triasiques, des dioritines, des amphibo-

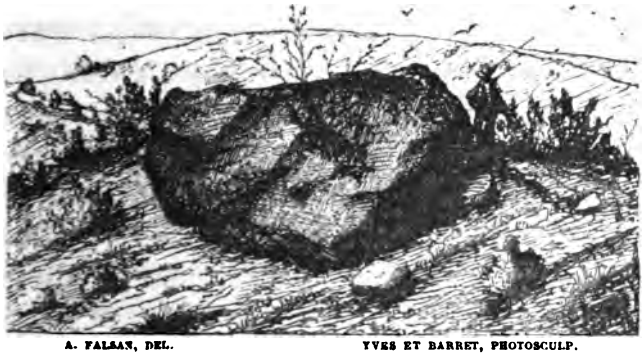
lites, des schistes talqueux, des phyllades noires, des protogines, des cargneules, etc. L'endroit le plus riche est une petite dépression à l'ouest et en bas de l'arête. Ces débris alpins sont de dimensions très-variées, depuis 3 m.c. jusqu'à la grosseur d'un galet. Un bloc de grès houiller cube 3m, un autre de gneiss amphibolique 2m.

Lorsque le bassin de Belley est enseveli sous une épaisse couche de brouillard qui se ramifie dans toutes les vallées voisines, on peut se faire illusion et se croire en face de l'ancien glacier du Rhône.

Ce spectacle est magnifique! (A. FALSAN.)

Belley. B. 21.

INIMONT. — *Versant ouest de la montagne de Lachat*, 1000m *environ*. En dessous du chemin qui passe à la cote 1035m, s'est échoué un bloc erratique de quartz de 40m c. approximativement. Ce bloc isolé, est en partie masqué par des buissons, malgré sa grosseur; on le voit mieux d'Inimont ou des champs qui sont en dessous de lui, que de dessus le chemin.



A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOSCULP.

FIG. 20.

Ce bloc, le plus gros, autant que je puis croire, de tous ceux de la chaine du Molard-de-Don et du massif de la Char-

treuse de Portes, a la forme d'un gros prisme carré ; il a conservé tous ses angles. Son volume, sa forme anguleuse, son élévation à près de 800m au-dessus du Rhône, qu'il a dû franchir pour venir des Alpes, présentent autant de problèmes insolubles, si l'on n'admet pas la théorie du transport par les glaciers, tandis qu'il est possible d'expliquer sa présence à cette hauteur, si l'on accepte l'idée de l'ancienne extension des glaciers alpins. C'est un des blocs les plus curieux du Bugey. (A. Falsan.)

Belley. B. 18.

Inimont (900m). — *Sur une colline transversale de la vallée, au nord-ouest du village*, il y a un bloc isolé de brèche triasique de 4m.c. Ce beau bloc repose sur une couche de terrain erratique ; il rappelle le gros bloc de Collomieu nommé la *Pierre-Perdrix* et semble également provenir de la chaine de la *Pierre-à-Voir*, en Valais. Sur le plateau d'Inimont, il y a d'autres blocs de brèche triasique. (A. Falsan.)

Belley. B. 25.

Inimont. — *Croix-de-la-Roche* (878m). *Sur le plateau qui s'étend entre la Croix-de-la-Roche et le village d'Inimont*, les roches sont usées et rabotées. De larges surfaces ont été nivelées et, sur les escarpements calcaires qui dominent le sentier, à 200m à l'ouest de la Croix-de-la-Roche, on aperçoit sur les flancs du rocher des trous cylindriques, des espèces de *Pot-holes* creusés horizontalement par les eaux de fonte du glacier, lorsque la glace couvrait tout le plateau et venait s'appuyer contre ces parois calcaires. M. Hogard a signalé des excavations semblables dans la vallée de la Moselle et j'en ai vu d'analogues vers le glacier du Grindelwald inférieur, ainsi que dans la cluse de Tenay et la coupure du fort de l'Écluse.

C'est une nouvelle preuve du passage des anciens glaciers par-dessus la montagne d'Inimont, c'est un fait en harmonie avec tous les autres. (A. FALSAN.)

Belley. B. 17, 19.

INIMONT. — *Église* (909m). La petite église d'Inimont est construite sur une colline de jurassique supérieur, couverte de débris alpins. Les murs qui soutiennent la terrasse de l'église sont en grande partie construits avec des blocs erratiques.

A l'ouest et dans l'axe de l'église, sur le bord du chemin de Lhuis, il y a des calcaires moutonnés et rayés; ces rayures ont la direction O.-12°-N.

Sur l'affleurement de valangien qui domine le petit lac tourbeux du vallon qui se trouve au-dessus des carrières de Cerin, à l'ouest d'Inimont et à gauche de la route de Lhuis, il y a, dans un champ, un rocher poli avec des rayures un peu effacées et dirigées O.-20-N.

Près d'une petite carrière, dans un champ au nord de la route de Lhuis, dans le haut d'un petit vallon qui vient aboutir vers l'embranchement du sentier qui descend d'Inimont pour rejoindre la nouvelle route, le valangien est poli; il présente des rayures un peu effacées, dirigées également vers l'O.-20°-N.

L'observation de la direction de ces rayures est très-importante, car elle indique d'une manière palpable le changement de direction qui s'est opéré dans la marche de tout le glacier, une fois qu'il eut contourné l'éperon de la montagne de Lachat.

En effet, dans tout le cirque de Belley les rayures sont toutes dirigées en moyenne vers le S.-O., tandis que celles que je viens de citer vont vers le N.-O. et se trouvent ainsi

en rapport avec toutes les rayures qu'on peut étudier dans la vallée du Rhône et sur les plateaux du Bas-Dauphiné.

Dans tous les environs d'Inimont, il y a de nombreux blocs erratiques et des placards de terrain glaciaire. (A. FALSAN.)

Belley. B. 29.

AMBLÉON. — *Lac d'Ambléon* (700m ?). *La route de Belley à Lhuis* entame très-souvent des lambeaux d'erratique qui sont placardés contre les flancs de la montage d'Ambléon. Dans la gorge où est creusé le lac, on voit partout des débris alpins. Sans doute c'est l'argile de la boue glaciaire qui forme le bassin de réception des eaux du lac et le rend imperméable.

Au fond du lac et dans la boue tourbeuse qui l'entoure, on voit, couchés, de grands sapins, restes d'une essence d'arbres qui végétait autrefois dans tout ce massif et qui en a disparu pour se réfugier dans les chaines du Colombier et des Joux-Noires ainsi que dans les montagnes de Nantua.

La gorge du lac d'Ambléon a servi de passage à une branche de glacier du Rhône. Au nord-ouest du lac, de belles surfaces polies, rayées dans la direction du N.-O. apparaissent le long des talus qui bordent la route à gauche. (M. E. BENOIT, A. FALSAN.)

Belley. B. 34.

AMBLÉON, CONZIEU, LHUIS. — *Montagne du Tantainel* (1,020m). Il y a quelques petits blocs et cailloux alpins jusqu'au sommet de cette montagne. Les bois dont cette montagne est garnie empêchent d'étudier le terrain erratique qui en dépend. (M. E. BENOIT, A. FALSAN.)

Belley. B. 33.

LHUIS. — *Creux Dunand, Creux Pissot.* Ces deux dépres-

sions situées sur le flanc de la montagne, du côté de Lhuis, sont encombrées de gros blocs et de débris alpins qui y sont tombés en passant par-dessus le Tantainet. (M. E. Benoit.)

Belley. B. 37.

Groslée. — *Lac de Crotel* (528m). *Tout le col et le plateau qui sont entre Groslée et Conzieu* sont saupoudrés de débris alpins. Le lac est creusé dans l'erratique boueux. Sur quelques rochers polis, on distingue des rayures dirigées vers le N.-O. comme celles des environs du lac d'Ambléon et de l'église d'Inimont. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Belley. B. 46. F. 4.

Saint-Benoit, Saint-Bois (781m). — *La montagne de Saint-Benoît, comme le Tantainet*, a été contournée et couverte par la glacier du Rhône au moment de sa plus grande extension. Ce glacier y a abandonné de nombreux blocs alpins et des placards de terrain erratique. (A. Falsan.)

Belley. B. 20.

Inimont. — *En suivant la vallée qui mène à Ordonnaz et en côtoyant le pied de la montagne de Lachat*, on voit presque partout des débris alpins. Il y en a même sur les flancs dénudés de cette montagne jusqu'à un certain niveau indiqué précédemment pour le niveau supérieur de l'ancien glacier. Ces débris alpins n'ont pas dû passer par la gorge qui conduit au signal du Molard-de-Don. (A. Falsan.)

Belley. B. 3.

Ordonnaz (840m). — *Le fond de la longue dépression que suit la route d'Inimont* est encombré de terrain erratique. *A la Rivollière, à Fays*, il y a une nombreuse collection de roches alpines, des schistes divers, des amphibolites, des grès

houillers, etc.; la plupart des gros blocs situés près des maisons ont été exploités comme des matériaux de construction.

Dans tout le massif de la Chartreuse de Portes, les blocs erratiques se nomment *Charveyrons*. (M. E. Benoit, A. Falsan, E. Chantre.)

Belley. B. 2.

Ordonnaz. — *Sur le côté droit du chemin de grande communication, numéro* 32, *de Serrières à Belley*, un bloc de schiste micacé métamorphique de près de $2^{m.c.}$, sert de dalle de clôture d'une prairie au sieur Robin. D'autres blocs plus petits, de quartzite, de talcschiste, de micaschiste, apparaissent près de ce bloc. *A gauche* du point kilométrique, $17^{k},100$ du même chemin numéro 32, dans un terrain incliné à l'est, apparaît un bloc métrique de grès houiller.

La colline du Crêt, qui s'élève au nord de la Rivollière et qui se dirige du S.-E. au N.-O., vers Arandaz, a son flanc tout couvert de blocs erratiques; ce sont des gneiss, des micaschistes, des roches métamorphiques. Un bloc de dioritine cube plus de 4^{m}, un autre de gneiss, près de 3^{m}, un autre de quartzite, de 2^{m} environ. (M. Lavigne.)

Belley. B. 4.

Ordonnaz. — *Le long de la route de Belley, en descendant d'Ordonnaz à Proveyzieu*, on rencontre quelques blocs erratiques. Au nord du pont du Bief de Sonne, il y a un assez gros bloc de grès houiller et d'autres plus petits.

A Proveyzieu on observe de nombreux affleurements de terrain erratique. (A. Falsan.)

Belley. B. 16.

Marchamp. — *En suivant le sentier qui conduit directement*

d'Inimont à Cerin, on peut recueillir de nombreux échantillons de roches des Alpes. A Cerin, à Marchamp, de vastes amas d'erratique boueux sont colorés en jaunâtre par les résidus de trituration des calcaires voisins.

L'auberge Blanc est construite sur l'erratique à cailloux striés; quelques gros blocs sont dispersés dans le vallon, derrière l'auberge. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Belley. B. 6, 7.

LOMPNAS. — *Sur le chemin de Lompnas à Ordonnaz, près de la croix de Luidon*, sont groupés plusieurs gros blocs erratiques. L'un d'eux, composé de brèche triasique, est d'une forme prismatique et ne mesure pas moins d'une vingtaine de mètres cubes; c'est un des plus gros blocs de cette partie du Bugey. Plusieurs blocs de grès houiller ou de roches granitoïdes sont échelonnés près de là. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Nantua. F. 32, 34.

BÉNONCES. — *Chartreuse de Portes* (961^{m}). M. Thiollière a, depuis longtemps, signalé la présence d'un gros bloc erratique de granite porphyroïde près de l'entrée de la Chartreuse. D'après M. Drian *(Minéralogie et Pétralogie des environs de Lyon*, p. 110), ce bloc de granite à grands cristaux de feldspath cubait environ 2^{m}. M. E. Benoît pense que ce bloc avait été apporté là par les chartreux, après avoir été enlevé d'un amas de terrain erratique situé de l'autre côté de la montagne de Frioland, car dans la vallée de la Chartreuse, on n'aperçoit aucune autre trace de débris alpin. *(Bull., Soc. géol.*, t. XX, p. 352.)

Ce bloc a été détruit depuis la reconstruction du couvent. En 1855, il en existait encore deux gros fragments, et, en 1868, je n'ai pas pu en trouver le plus faible débris. (A. FALSAN.)

Nantua. F. 33, 34, 35.

BÉNONCES. — *Sur le versant N.-E. du Frioland* (890m), on retrouve la suite de la moraine qui a comblé le fond de la vallée d'Inimont à Ordonnaz.

De gros blocs de grès houiller, de 6 à 7m.c., sont enfouis en partie dans un champ; ils sont entourés de blocs de talcschiste, d'euphotide, de micaschiste, de diorite, de serpentine, de grès houiller, de calcaire noir.

On trouve les mêmes roches disposées de la même manière à *Coût, à la Courerie et à la ferme de Janvay*. (M. E. BENOIT, A. FALSAN.)

Nantua. F. 25, 26, 28.

ARANDAZ. — Le terrain erratique du *hameau de Charvieux* est la suite de celui qui tapisse la base du Frioland. (E. BENOIT, *Bull. Soc. géol.*, t. XX, p. 352.)

Sur tout le plateau qui entoure le village, des débris alpins sont dispersés çà et là.

Tout ce pays a été recouvert par une expansion du glacier du Rhône, et cet immense amas de glace n'était dominé que par le *Crêt-de-Pont*, le *Frioland*, le *Molard-de-Don* qui formaient autant d'îlots détachés, semblables au *jardin* de la mer de glace de Chamounix. (M. A. PRÉNAT, A. FALSAN.)

Nantua. E. 24.

SOUCLIN, VAUX, FAY. — Les blocs alpins ne sont pas tombés dans la *vallée de Vaux-Févroux*, parce que celle-ci était occupée par un glacier jurassien, qui a même, au moment de son activité, déversé sur *Gervais, au-dessus de Lagnieu et sur Lagnieu* des blocs de gryphées arquées, dont le gisement est dans la partie supérieure de la vallée de Fay. (M. E. BENOIT.)

Isaac. F. 25.

ARANDAZ (750). — *Sur la lisière d'un communal et d'un champ cultivé*, il y a un bloc prismatique de conglomérat houiller; longueur, 1m; hauteur, 0m50; largeur, 0m35. Ce bloc est accompagné d'un autre aussi volumineux et de plusieurs autres plus petits. La partie du communal où ils reposent s'appelle : *En Charveyrons*. En effet, le sol renferme une grande quantité de charveyrons de petites dimensions, au milieu d'un terrain erratique sablonneux. *Au pied du talus droit du vieux chemin d'Arandaz à Ordonnaz, à environ* 500m *d'Arandaz*, trois petits blocs de quartzite et de quartz, de 0m40, sont alignés le long du chemin. Un peu plus loin, à 1 *kilom. d'Arandaz*, le chemin est bordé à droite et à gauche de murs en pierres sèches, faits avec des fragments de gneiss et d'autres roches alpines, extraits des champs voisins.

A 20m *au delà de ces murs, dans une haie, à gauche du même chemin*, il y a des blocs de quartzite cubant de 0m.c.20 à 0m.c.80.

Sur le bord droit du chemin allant à Ordonnaz, au lieu dit à Confrène, on voit sur un murget un bloc aplati de micaschiste de 0m.c 80, et près de là, à 120m, à gauche du chemin, gît un fragment de quartz de 2m.c., entouré d'autres petits blocs.

Dans les bois, sur le côté droit du chemin d'Arandaz à Coût, un gros bloc de 6m.c.50 de quartz et de mica blanc sert de limite entre les bois de la commune d'Arandaz et ceux de M. Ferrand d'Indrieux.

A la Poyaz, près des limites de la commune d'Ordonnaz, dans un bois appartenant à M. M. Ferrand, il y a un bloc de grès houiller alpin de 2m.c. environ.

Le plateau d'Arandaz est très-accidenté, le sol est formé de terre végétale et de terrain erratique parfois sableux et

lavé, au milieu desquels affleurent les terrains jurassiques. Fréquemment on aperçoit des blocs erratiques alpins, et on en trouve souvent en minant. Sur les pentes qui dominent la vallée des Hôpitaux on ne rencontre plus de débris alpins. (M. LAVIGNE.)

§ 6

VALLÉE DU RHONE, RIVE DROITE, DEPUIS MURS ET CORDON JUSQU'A LAGNIEU ET RUFFIEU

Belley. G. 5, 6.

MURS. — *Près du château, à l'est et non loin de la route, ainsi que vers l'embranchement du chemin qui mène à Fay,* il y a de grandes surfaces de corallien et de valangien, qui ont été polies et moutonnées, mais qui ne présentent aucune strie. Ce phénomène est facile à expliquer : ces roches, étant à un niveau peu élevé au-dessus du cours actuel du Rhône, ont dû être, à l'époque glaciaire, recouvertes par des courants d'eau qui ont effacé les stries ou même les ont empêchées de se produire. Les faits ont dû se passer de la même manière au fond de toutes les vallées, où des masses d'eau s'écoulaient sous les glaciers.

En montant à Fay, j'ai vu à gauche de la route, peu après le sommet de la montée, et la première petite carrière, des roches polies et moutonnées, j'ai même retrouvé des stries un peu effacées dirigées N. 20. E.-S. 20. O., c'est-à-dire dans le sens de la direction moyenne de la vallée. (A. FALSAN.)

Belley. G. 5. 6.

MURS (250^{m}). — *Au milieu d'une forte pente de terrain inculte, couronnée par des roches calcaires, à 80^{m} de l'ancienne*

route 92 *et à* 250^{m} *à gauche de la nouvelle*, un bloc de grès siliceux, grossier, verdâtre, de 7$^{m.c.}$ (2$^{m.c.}$30 $\times$ 1$^{m\ c.}$80 $\times$ 1$^{m.c.}$70 = 7$^{m.c}$ 05) repose sur une de ses pointes. Il appartient au sieur Pirollet, tailleur de pierres à Murs.

Sur une pente entourée de roches calcaires et inclinée vers le Rhône, au milieu d'un communal, il y a un autre bloc de même nature ; c'est un grès verdâtre, grossier, 1$^{m.c.}$90 $\times$ 1$^{m.c.}$80 $\times$ 1$^{m.c.}$70 = 5$^{m.c.}$. Il repose également sur une ses pointes.

Sur le bord d'un chemin de desserte, à 200^{m} *de la rive droite du Rhône, au milieu d'un champ horizontal*, se trouve un bloc de grès houiller de 5$^{m.c.}$. (1$^{m.c.}$20 $\times$ 2$^{m.c.}$35 $\times$ 1$^{m.c.}$80 = 5$^{m.c.}$8). (M. CARILLON.)

Près du château (223^{m}), *à l'est, sur le bord de la route, dans une petite ermiture*, on voit un bloc métrique de mica-schiste argenté, très-brillant et d'autres blocs demi-métriques de dioritine, de grès, etc. Près de ces blocs, les calcaires sont moutonnés, mais ne présentent point de stries. (A. FALSAN.)

Belley. G. 11^{B}.

CORDON. — *Entre le Cuchet et le Sablon, sur le flanc de la colline qui borde la route de Cordon, à 1 kilom. 500 environ avant d'arriver au Sablon*, j'ai vu plusieurs surfaces de rochers polies. Quelques-unes portaient encore des stries, N. 70. E.-S. 70. O. (A. FALSAN.)

Belley. G. 12.

CORDON. — *Au sud du château* (263^{m}), *au pied de l'escarpement*, j'ai vu des stries un peu effacées et qui appartenaient à deux systèmes de direction distincte et se croisant O. 30. N. — O. 20. S. C'est le premier entrecroisement de stries que j'ai vu dans le Bugey *Sur tout le Molard*, on trouve des débris alpins de petites dimensions. Il y a plusieurs surfaces polies, mais non striées. (A. FALSAN.)

Belley. G. 11.

CORDON. — *Le Sablon, montagne de Cordon* (413^{m}). Le terrain erratique apparaît tout autour du Sablon. Il y en a plusieurs affleurements dans le *chemin qui va de l'auberge de Veinas au mont de Cordon.* A droite et à gauche de ce chemin, il y a dans les champs des roches polies sans rayures. Peut-être les stries n'ayant pas été protégées par un terrain erratique argileux ont été effacées.

Sur le plateau de la montagne de Cordon sont épars de nombreux blocs erratiques de petites dimensions. Ce sont des brèches triasiques, des dioritines, des schistes métamorphiques, des galets de quartzite.

De cette station on a une vue magnifique sur le massif de la Chartreuse, le Bas-Dauphiné, le mont Tournier, Aiguebelette, le col de Crussille, à l'est et au sud, puis sur la montagne d'Izieu et la vallée du Rhône, au nord et à l'ouest.

C'est de ce point que le terrain erratique a rayonné sur le plateau de la Bresse, les plaines du Dauphiné et les terrasses du Lyonnais. Du moins c'est à Cordon qu'on peut, pour ainsi dire, placer le centre de dispersion de ces immenses moraines terminales qui s'étendent depuis Bourg, Trévoux et Lyon jusqu'à Vienne, sous la forme d'un gigantesque éventail. (A. FALSAN.)

Belley. F. 3.

SAINT-BENOIT. — *Colline d'Évieu.* Cette petite colline isolée, située sur les bords du Rhône, près de la route de Belley à Morestel, est une butte mollassique flanquée et couverte d'erratique boueux avec blocs et cailloux alpins striés. Les blocs sont assez nombreux dans les murs de clôture. Il y en a un de diorite (?) de 1 à à 2$^{m.c.}$ qui supporte l'angle de la maison de l'*ancien château du côté du jardin.* Un autre bloc de

conglomérat alpin se montre dans le talus de la *route qui va à Saint-Benoît*. (M. E. BENOIT.)

Belley. B. 41.

GROSLÉE. — *Dans tout le village*, on voit des amas de terrain erratique ; ce sont les vestiges de la moraine latérale droite du grand glacier de la vallée du Rhône, glissant dans cette vallée et passant par-dessus la chaine des montagnes voisines. (A FALSAN.)

Belley. B. 28.

LHUIS. — *Le petit lac de Millieu* est creusé dans l'erratique alpin comme celui d'Ambléon et tous les autres lacs des environs de Belley. De nombreux blocs alpins sont dispersés entre ce lac et Lhuis. (M. E. BENOIT.)

Nantua. E. 27. 28.

VILLEBOIS. — *Près de Villebois, les surfaces du Choin exploité dans les carrières*, sont souvent rayées dans le sens moyen de la vallée du Rhône, N.-O. *Au hameau de Gratel*, au nord-ouest du village, une magnifique surface de choin nivelée, rayée, cannelée, de 20^{m} de côté, sert d'aire pour battre le blé et de fondations à une maison. La direction des rayures est accidentellement du S. au N., c'est-à-dire qu'elle s'avance vers le petit cirque qui est au-dessous de Souclin et dans lequel s'épanouissait une branche du glacier qui a laissé ainsi les traces de son passage. (M. E. BENOIT, A FALSAN.)

Belley. B. 1, 5, 14, 15, 16.

MARCHAMP, SEILLONNAZ, BÉNONCES, VILLEBOIS. — Toutes les vallées et les échancrures qui découpent le revers sud-ouest du Bugey ont été occupées par des glaciers jurassiques descendant des plateaux supérieurs, puis recouvertes par la partie

latérale droite du grand glacier du Rhône, qui y a déposé ses moraines, sous forme d'énormes placards. Les eaux de fonte et les eaux pluviales, qui ont profondément entamé ce terrain erratique, en ont cependant épargné d'immenses lambeaux qui atteignent parfois plus de 60^{m} d'épaisseur. Dans les vallées de Marchamp, de Bénonces, de Bouis, on voit dans ces talus d'érosion tous les accidents qui ont été décrits par les géologues suisses, tels que blocs perchés, colonnes de débris surmontées d'un bloc en guise de chapiteau, etc. (Fig. 21.)

YVES ET BARRET, PHOTOGCULP.

Fig. 21.

Ces amoncellements énormes indiquent bien la durée du phénomène glaciaire. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Nantua. E. 22.

Saint-Sorlin. — *Au-dessus de la ferme de Vachine* (360^{m}) *et à quelques mètres au-dessus de la route de Saint-Sorlin à Souclin*, on voit deux gros blocs alpins juxtaposés, polyédriques et en partie enfouis dans le sol; l'un a 3$^{m.c.}$ et l'autre environ 6$^{m.c.}$. C'est une roche dure, verdâtre, difficile à déterminer. (M. E. Benoit.)

Nantua. E. 21.

Saint-Sorlin. — *Tout autour de la ferme du Bessey* (400^{m})

sont répandus de nombreux et gros blocs alpins; plusieurs dépassent 1$^{m.c.}$. Bonne localité pour collectionner des roches du Rhône, de l'Arve et d'une partie des Alpes plus rapprochées de la Tarantaise. Les roches de ce pays paraissent manquer (?) Les débris alpins s'élèvent au-dessus du Bessey, sur le plateau ondulé (550^{m}) et boisé de *Terdon*, *Bramafand*, *Alinta*, *la Battière*, mais il n'y a que des cailloux et de tout petits blocs. (M. E. Benoit. A. Falsan.)

Hautua. E. 24.

Souclin. — *Près du sommet de Talabois, dans un champ appelé : Champ de la Pierre, à gauche du chemin de Bessey à Souclin* (660^{m}), gît un gros bloc de conglomérat houiller de 10$^{m.c.}$. Ce bloc est polyédrique. Il appartenait à M. Jacob, maire de Souclin.

Lorsque je l'ai vu, le propriétaire, malgré mes conseils, se proposait de le détruire pour en débarrasser son champ. M. Benoit a signalé ce bloc et l'a cité comme la *pierre d'achoppement* des théories diluviennes. (*Bull. Soc. géol.*, t. XX, p. 354.) (A. Falsan.)

Hautua. E. 18.

Lagnieu. — *La route d'Ambérieu, au sortir de Lagnieu*, a recoupé des amas de terrain erratique dont l'arrangement général, d'après une ligne circulaire, présente les caractères d'une moraine frontale se reliant avec la moraine latérale droite, déposée au détour de la montagne de Saint-Sorlin par le glacier du Rhône épanoui dans la plaine ouverte devant lui. (M. E. Benoit, A. Falsan.)

Hautua. E. 25.

Proulieu. — *Sur les calcaires coralliens de la colline de*

Ruffieu, j'ai vu des sufaces rayées dans le sens moyen de la valléo du Rhône, du S.-E. au N.-O. Des placards de terrain erratique alpin tapissent cette colline. (A. Falsan.)

§ 7

COLLINES TERTIAIRES DU BAS-DAUPHINÉ. — ENVIRONS DU PONT-DE-BEAUVOISIN DE LA TOUR-DU-PIN ET DE BOURGOIN

Belley. G. 38.

Le Pont-de-Beauvoisin (360^{m}). *La Folatière*, quelques blocs de grès carbonifériens, de brèche triasique, de gneiss, de quartzite, de granite et de granite porphyroïde ; les plus gros cubent 1^{m}. (E. Chantre.)

Belley. G. 39, 40.

Pressins. — *Falamieux* (322^{m}), rares blocs de grès anthracifère de 2$^{m.c.}$ au maximum. La moraine a été en partie remaniée avec les graviers et les argiles tertiaires; parfois les alluvions modernes ont recouvert le terrain erratique. *Au Ménoux*, j'ai vu un bloc de grès carbonifériens de 1$^{m.c.}$. (E. Chantre.)

Belley. G. 41.

Saint-Albin-de-Vaulserre. — *Près du moulin de Mondon* (350^{m}), il y a de nombreux blocs de grès carbonifériens de 1$^{m\,c.}$ en moyenne. *Dans toute la vallée du Guiers*, les eaux ont fortement entamé les terrains erratiques et les ont mélangés avec les alluvions modernes. (E. Chantre)

Belley. G. 28.

Romagnieu. — *Toutes les collines de sables mollassiques* sont

recouvertes de blocs et de débris alpins. A. *Chanay, au carrefour de plusieurs chemins*, bloc métrique de quartzite surmonté d'une croix. (A. FALSAN.)

Belley. F. 15.

CHIMILIN. — *Leysin* (300^{m}). Quelques blocs de schiste chloriteux et de grès carbonifèrien de 1$^{m.c}$ dans les alluvions. Chimilin (300^{m}), blocs de granite et gneiss de 0$^{m.c}$.50. (E. CHANTRE, A. FALSAN.)

Belley. F. 8, 11, 12, 16.

AOSTE, CORBELIN, GRANIEU, VEYRIN, LES AVENIÈRES.— (220^{m}). Petits amas de blocs de granite, quartzite et schiste chloriteux dans la boue glaciaire. (E. CHANTRE, A. FALSAN.)

Belley. F. 13, 14.

LA BATIE-MONTGASCON. — *Évrieux* (368^{m}). Dénudation complète dans cette localité, ainsi que sur Faverges.

Près du Bourg, on ne rencontre quelques rares blocs de brèche triasique et de schiste chloriteux que près des maisons. (E. CHANTRE, A. FALSAN.)

Belley. F. 18.

SAINT-ANDRÉ-DU-GAZ (304^{m}). — On peut observer dans cette localité quelques rares blocs de grès carbonifèrien dans les alluvions épaisses de 2^{m}, qui recouvrent la boue glaciaire, rarement visible et souvent remaniée. (E. CHANTRE.)

Belley. F. 22.

LE PASSAGE — *Les Cabits* (350^{m}). La moraine qui est apparente sur tout ce territoire montre quelques blocs de grès carbonifèrien, de quartzite et grès triasique de 1$^{m.c.}$ en moyenne. (E. CHANTRE.)

Belley. F. 19.

Le Passage. — *Le Tramoley* (400m). Quelques rares blocs de grès carbonifèrien, schiste chloriteux et quartzite de 1m.c. maximum, sur les alluvions. (E. Chantre.)

Belley. F. 21.

Le Passage. — *Rual* (400m). Blocs très-nombreux de gneiss et schiste chloriteux dans la moraine, qui a été conservée seulement sur les hauteurs; dans toutes les parties basses ou les vallons, elle a été emportée ou elle est recouverte par les alluvions. (E Chantre.)

Belley. F. 24, 25.

Chelieu. — *Grand-Envelump* (500m). Blocs très-nombreux de brèche triasique, schiste chloriteux, grès carbonifèrien et de quartzite de 1m.c. maximum, dans la boue à cailloux rayés souvent dénudée.

Au hameau de Petit-Envelump, on rencontre les mêmes séries de roches avec blocs de même dimension que ceux du Grand-Envelump.

(500). Nombreux blocs de schiste chloriteux, grès carbonifèrien, brèche triasique et quartzite atteignant à peine le volume de 1m c.

Toutes les maisons et l'église de Chelieu sont construites avec des blocs erratiques brisés; il n'y a pas d'autres matériaux dans le pays, le sol étant composé exclusivement de mollasse. (E. Chantre.)

Belley. F. 25.

Chelieu. — *Les Arfants* (450m). Blocs de schiste chloriteux et granite peu nombreux, de 1m.c. (E. Chantre).

Belley. F. 23.

Saint-Ondraz (400^{m}). — Blocs de grès carbonifèrien de 4$^{m.c.}$ brisés pour la construction d'un pont. (E. Chantre.)

Belley. F. 26.

Chassigneu. — *Jaquier.* Nombreux bloc de gneiss, brèche triasique et schiste chloriteux de 0$^{m.c.}$50 dans la moraine. (E. Chantre.)

Belley. F. 27.

Valancogne. — *La tranchée de la nouvelle route* montre une coupe de la moraine offrant des cailloux et des blocs de calcaire et de serpentine tous rayés et à angles aigus. (E. Chantre.)

Belley. F. 17.

La Tour-du-Pin (400^{m}). — *Sur la colline qui domine la ville, près de la Vierge*, plusieurs blocs de grès carbonifèrien, schiste chloriteux et gneiss de 1$^{m.c.}$ environ. *Près du château* on rencontre ces mêmes séries de roches, en blocs de pareil volume.

Toutes ces collines composées de mollasse sont recouvertes d'une couche de boue glaciaire de 3 à 4^{m} d'épaisseur en moyenne. Souvent elle est dénudée ou remaniée avec les cailloutis tertiaires ou la mollasse, ce qui rend les observations assez difficiles dans toute cette vallée de la Bourbre. (E. Chantre.)

Belley. F. 9, 10.

Dolomieu. — *Sur la route de Thuelins* (380^{m}) on rencontre beaucoup de fragments de gros blocs brisés et reposant su

les alluvions et la mollasse sableuse, des blocs de brèche et grès triasique de $1^{m.c.}$ environ.

(400^{m}). Blocs très-nombreux de grès triasique et grès carbonifèrien de $1^{m.c.}$ en moyenne. On trouve encore sur le territoire de cette commune, *à Solérieu*, par exemple, beaucoup de fragments de gros blocs brisés. (E. Chantre.)

Belley. F. 6.

Saint-Sorlin (320). — *Le terrain autour du village* est formé par des alluvions et la mollasse sableuse. Dans cette localité, les blocs de grès bigarré et de calcaire blanc, d'un volume atteignant $2^{m.c.}_{\frac{1}{4}}$, sont très-nombreux. Ces blocs sont souvent arrondis et disposés par petits groupes. (E. Chantre.)

Belley. F. 7.

Curtin (280^{m}). — Les blocs erratiques sont visibles seulement près des maisons, ils sont généralement de petit volume et souvent arrondis. On y rencontre isolés des blocs de grès et brèche triasique de $0^{m.c.}90$ qui sont très-rares dans cette localité.

Tout indique dans cette région de profonds remaniements, partout la boue à cailloux striés a été mélangée au sous-sol composé de mollasse, pour produire parfois un terrain erratique spécial.

Les agents atmosphériques ont de plus, de leur côté, assez modifié la boue à cailloux striés pour permettre de la confondre avec les alluvions à sa partie supérieure. (E. Chantre.)

Belley. F. 1.

Sermérieu. — *Collonges* (297^{m}). Bloc isolé de calcaire blanc cristallin de $1^{m.c.}$ reposant dans la boue glaciaire. Cette variété

de roche provenant de la chaîne secondaire des Alpes est rare dans cette région, et les blocs en sont souvent roulés. Au hameau de Marteray (285^{m}), au-dessus du château, on voit quelques blocs de grès triasique de 1$^{m.c.}$ environ. Dans le pays, cette roche est appelée *Pierre brune*. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 6.

SERMÉRIEU. — *La Brosse* (300^{m}). On remarque dans cette localité des blocs arrondis de grès triasique de 5$^{m\,c.}$, ainsi que des diorites et des brèches triasiques de 3$^{m\,c}$. (E. CHANTRE.)

Belley. F. 5.

SERMÉRIEU. — *Aulouise* (280^{m}). Gros bloc de gneiss de 40$^{m.c}$ (3$^{m.c.}$ × 4$^{m.c.}$50 × 3$^{m.c.}$ = 40$^{m.c.}$50.) Un bloc de cette nature vient d'être détruit, il pouvait avoir 60$^{m.c.}$. On en rencontre sur la route, mais ils sont brisés en partie. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 13.

SAINT-CHEF (425^{m}). — Blocs de brèche triasique de 2$^{m.c.}$, nombreux dans le village ainsi que dans celui de *Merland*, où, avec les grès triasiques, ils atteignent un volume de 3^{m}. *Dans le hameau de Chapeau-Cornu*, les blocs se trouvent généralement dans du terrain erratique remanié et sont souvent arrondis, on y trouve notamment des gneiss, des brèches et grès triasique de 2$^{m.c}$ environ. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 4, 5, 11.

SAINT-CHEF. — *Dans les murs des maisons du hameau de Crucilleu* et dans la boue glaciaire, on trouve quelques blocs de brèche triasique atteignant 1$^{m.c.}$.

Ferme Blaumont (320^{m}). Quelques blocs de brèche triasique de 1$^{m.c}$. On en rencontre de brisés sur la route.

Salagnon (235^{m}). La boue glaciaire de cette localité présente une grande variété de roches, parmi lesquelles on distingue des blocs de brèche et grès triasique et de schiste chloriteux de 1$^{m.c.}$. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 14.

VIGNIEU. — *Château de Chapeau-Cornu* (300^{m}). Nombreux blocs de grès triasique et carbonifèrien et de brèche triasique de 1$^{m.c.}$. (E. CHANTRE.)

Belley. F. 7.

VIGNIEU (300^{m}). — Très-nombreux blocs de gneiss, grès verdâtre, calcaire blanc et grès carbonifèrien d'un volume moyen de 1$^{m.c.}$. Au hameau de *La Rivoire* (380^{m}), blocs très-nombreux de brèche triasique de 1$^{m.c.}$; cette roche est la variété dominante sur ce territoire. Ils sont visibles seulement près des maisons où l'on a exécuté des excavations, et la plupart sont roulés.

Dans toutes ces localités, la boue glaciaire alterne avec les alluvions.

Toutes les collines tertiaires de Montceau, Montcarra, sont recouvertes de matériaux alpins; les blocs sont moins nombreux que dans les environs de Saint-Chef, et la boue glaciaire est mélangée avec la mollasse marine formant le sous-sol (E. CHANTRE.)

Belley. E. 26, 26.

SÉRÉZIN (Isère). — *Quinsonnas* (400^{m}). On rencontre dans ce hameau, reposant dans la boue glaciaire, des blocs de schiste talqueux et chloriteux, de brèche triasique et de cal-

caire noir de $1^{m.c.}$ en moyenne. Les amas très-variés de ces blocs se trouvent surtout au bas des collines et près des habitations. (E. CHANTRE, E. BENOIT.)

Belley. E. 27.

SÉRÉZIN (Isère). — *Les Colombs* (450^{m}). Au sommet d'une colline se trouve un bloc isolé de grès nummulitique cubant $9^{m.c.}$, un autre bloc de même nature cube seulement 2^{m} et n'est qu'un fragment d'un bloc beaucoup plus gros, brisé depuis longtemps. On rencontre, le long des chemins de cette localité, de petits amas de blocs de grès nummulitique de $2^{m.c.}$ et de brèche triasique de $3^{m.c.}$ environ, dans la boue glaciaire. (E. CHANTRE, E. BENOIT.)

Belley. E. 28, 29, 30.

SAINT-VICTOR-DE-CESSIEU, CHATEAU-VILAIN et SUCCIEU, moraine identique à celle de Badinières et présentant les mêmes variétés de roches avec prédominance du schiste chloriteux. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 31, 32.

ÉCLOZE. — *Dans le cimetière* de cette commune on peut observer les mêmes séries de roches qu'à Badinières. *Tout le village et l'église* sont construits avec des blocs qui ont été brisés et trouvés dans la localité même. L'un d'eux avait, disent les gens du pays, $200^{m.c.}$. Au hameau de *Palines*, de même qu'à *Badinières*, la moraine se présente partout sans forme arrêtée et avec les mêmes variétés de roches. Il en est de même dans les hameaux des *Franchissons* et de *Ferrard*, où cependant les chistes chloriteux sont la variété dominante. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 25ᵃ.

Les Éparres (Isère). — *Le Berlon des Éparres* (404ᵐ). Bloc isolé de protogine de $0^{m.c.}20$ reposant sur les alluvions qui généralement recouvrent la boue glaciaire ; on rencontre aussi quelques blocs de schiste chloriteux et talqueux de $0^{m.c.}50$. Dans le village des Éparres (470ᵐ), les roches sont très-variées, on y voit par amas considérables des blocs de grès carbonifériens de $0^{m.c.}50$, de grès bigarré et brèche triasique de $2^{m.c.}$. Amoncelés près des maisons et presque tous brisés.

Au hameau des Rivoires (470ᵐ). Blocs très-nombreux de grès nummulitique et de brèche triasique cubant 1ᵐ.

Les maisons *du hameau de l'Orme* sont construites avec des blocs erratiques, et la boue glaciaire est souvent remaniée à la surface. On y trouve des blocs de protogine de $0^{m.c.}50$, de quartzite de $0^{m.c.}14$ et des schistes chloriteux et poudingue nummulitique de $3^{m.c.}$. Sur les plateaux, les blocs dépassent rarement ce dernier volume. (E. Chantre, E. Benoit.)

Belley. E. 31.

Tramolée, Badinières. — (550ᵐ). La moraine présente ici des cailloux remarquablement striés avec des blocs de grès carbonifériens, de schiste chloriteux, de quartzite, de gneiss, de poudingue de valorsine de $1^{m.c.}$ maximum. (E. Chantre.)

Belley. E. 20.

Maubec. — *Sadiou* (450ᵐ). Dans la boue à cailloux striés, qui est souvent mélangée au lehm, se trouvent quelques blocs de grès carbonifériens de $5^{m\,c.}$ et de brèche triasique, de $3^{m\,c.}$. (E. Chantre.)

Belley. E. 18.

Bourgoin. — *Plan-Bourgoin* (300ᵐ). Dans un amas éboulé,

sur le versant est se trouve un bloc isolé de quartzite de $0^{m.c.}80$. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 21.

MEYRIÉ. — *Au hameau de La Rivoire* (385^{m}). Dans la boue glaciaire on observe quelques blocs de brèche triasique de $2^{m.c.}$. Les gros blocs sont rares dans cette région. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 25.

MEYRIÉ. — *A Vermelle* (360^{m}), la roche dominante est le schiste talqueux dont les blocs atteignent $1^{m.c.}$. On y remarque un bloc isolé de $0^{m.c.}70$. A *Nicolas, commune de Sérézin*, plusieurs blocs de schiste chloriteux de $1^{m.c.}$ maximum, dans la moraine surmontant la mollasse. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 22, 23.

SAINT-AGNIN. — On rencontre dans ce village (350^{m}), ainsi qu'aux *hameau du Marget* (400^{m}) *et du Rajon* (440^{m}) quelques blocs de calcaire blanc et grès carbonifériens de $1^{m.c.}$. Cette dernière variété est rare au pied des collines. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 24.

CRACHIER. — *Les Marinières* (380^{m}). Bloc isolé de schiste chloriteux de $125^{m.c.}$ ($5\times5\times5$); ce bloc a été aux trois quarts exploité pour construire la façade de la maison commune. On y trouve des blocs assez nombreux de brèche triasique de $1^{m.c.}$. Au hameau du *Moulin* (350^{m}), un bloc isolé de grès carbonifériens et des schistes chloriteux de même volume. Dans cette localité, les blocs sont très-variés et se trouvent généralement en fragments. (E. CHANTRE.)

CHEZENEUVE (430^{m}). — Les murs du cimetière, ainsi que

beaucoup de maisons, sont construits avec des blocs erratiques. On rencontre dans la boue glaciaire des blocs de brèche triasique de 0$^{m.c.}$70. (E. Chantre.)

§ 8

PLATEAU CALCAIRE DU BAS DAUPHINÉ. — CANTONS DE MORESTEL ET DE CRÉMIEUX

Belley. F. 2, B. 43.

Morestel. — *Dans la gravière, sur la route d'Arandon à Morestel* (253^{m}). Blocs très-nombreux et très-variés de brèche triasique de 4$^{m.c.}$, d'euphotide compacte de 2$^{m.c.}$ et de diorite de 1$^{m.c.}$. Toutes ces variétés de roches offrent des angles vifs, bien que la masse dans laquelle ils se trouvent ait éprouvé des effets de remaniement avec la mollasse sous-jacente. *Dans une autre gravière, au N. de Morestel*, située à la même altitude que la présente et dans un terrain erratique mélangé à la mollasse, on rencontre encore des blocs très-nombreux de gneiss et brèche triasique de 4$^{m.c.}$, de calcaire schisteux noir du lias alpin de 2$^{m.c.}$ et de calcaire carbonifèrien de 1$^{m.c.}$. Cet amas d'erratique remanié se trouve sur toute la surface comprise entre Morestel et Arandon. La boue sans remaniement ne se retrouve que par lambeaux en arrivant *vers Saint-Victor*. C'est le même effet de remaniement que l'on observe au sud-est de Morestel, les blocs sont cependant moins roulés et plus gros que dans cette dernière région. (E. Chantre.)

Belley. F. 43.

Morestel. — *A la Thuile* (223), *sur la route de Saint-*

Victor, on rencontre dans la boue glaciaire quelques blocs de calcaire de $1^{m.c.}$ et de diorite de $0^{m.c.}50$. (E. Chantre).

Belley. F. 45.

Saint-Victor. — *Au hameau de Vassin* (255^{m}), *route de Saint-Victor*, on observe plusieurs lambeaux de boue à cailloux striés sur les pitons calcaires de l'oolithe inférieure, généralement polis, dans laquelle les galets sont très-variés et ceux de serpentine et de diorite assez fréquents. On y trouve quelques blocs de calcaire blanc de $2^{m.c.}$ et de grès triasique de $1^{m.c}$.

A la Tour de Mâcon (252^{m}), au-dessus du village, le calcaire, poli de toute part, est recouvert par une faible couche de boue glaciaire; le sol est souvent dénudé. On y rencontre aussi quelques blocs de grès triasique de $4^{m.c}$, de grès carboniférien de de $2^{m\,c}$, et de schiste chloriteux de $1^{m.c}$.

Au moulin de Saint-Victor (210^{m}), on remarque un bloc isolé de $27^{m.c.}$ de calcaire de la grande oolithe. Ce bloc cubique ($3^{m} \times 3^{m} \times 3^{m}$) à angles parfaitement aigus, est si étrangement situé, qu'on serait tenté de le considérer comme un affleurement, mais comme il repose sur de la tourbe, il faut admettre qu'il a été arraché aux montagnes du Bas-Bugey.

Sur les plateaux mollement ondulés du Bas-Dauphiné septentrional, le remaniement des boues glaciaires a été généralement peu profond, *mais dans les communes de Bourgoin et de Morestel, et toute la vallée de la Bourbe*, l'épaisseur des alluvions post-glaciaires devient plus considérable. (E. Chantre.)

Belley. B. 40.

Saint-Victor. — *Le Gouvoux* (245^{m}). Nombreux blocs de calcaire blanc de $2^{m.c.}$, et près de ce hameau, blocs de grès

carbonifériens, très-nombreux dans la boue glaciaire. (E. Chantre.)

Belley. B. 38.

Arandon. — *Sur la route de Concharbin à Arandon* (285^{m}) on peut observer, sur plusieurs points dénudés, quelques surfaces polies et striées avec la direction constante S.-E.N.-O. On y rencontre des blocs très-nombreux et très-variés de protogine et des granites divers de 1$^{m.c.}$, et des gneiss et calcaire blanc de 2$^{m.c.}$. La plupart des blocs sont utilisés pour établir des murs de soutènement dans les vignes. Près du petit étang, sur la route (217^{m}), dans un amas très-varié de blocs erratiques à angles vifs, visibles seulement sur les points où le sol a été fouillé pour les cultures ou les fondations de construction, on observe encore des blocs très-nombreux de grès et brèche triasique de 0$^{m.c.}$03, de gneiss et poudingue nummulitique de 2$^{m.c.}$, et de serpentine de 0^{m}50 dans la boue glaciaire remaniée à la surface. (E. Chantre.)

Belley. B. 32.

Creys. — *Au bas du signal de Pusigneux* (325^{m}), les blocs erratiques sont nombreux et variés. Ce sont des calcaires blancs, des quartzites et des grès carbonifériens de 1 à 2$^{m.c.}$. Les sommets calcaires de toute cette région ont seuls conservé du terrain erratique; ici, il est surmonté par du lehm, avec lequel il alterne sur les pentes. (E. Chantre et administration forestière de Bourgoin.)

Belley. B. 39.

Creys. — *Dalaigneu* (250^{m}). Grand amas recouvrant tout le sol jusqu'à Concharbin et offrant des alternances de boue à cailloux striés et d'alluvions. Cet amas sert de barrage à

plusieurs étangs reconnus déjà dans les cassures de l'oolithe inférieure. On y rencontre quelques blocs de quartzite et de grès houiller de 1$^{m.c.}$ environ. (E. CHANTRE.)

Belley. B. 27.

FAVERGES. — *Molard Virel* (250^{m}). Au sommet du mamelon on voit encore, dans la boue glaciaire, quelques blocs de calcaire blanc de 1$^{m.c.}$. Beaucoup de blocs ont été brisés pour établir des murs de soutènement dans les vignes que l'on vient d'y planter. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 28.

MÉPIEU. — *Poleyrieu* (280^{m}). Un bloc isolé de calcaire blanc de 2$^{m.c.}$ dans la boue à cailloux striés. (E. CHANTRE et administration forestière de Bourgoin.)

Le village (228^{m}). Le petit amas de boue glaciaire qui se trouve *près de Mépieu* correspond à ceux de Faverges et retient aussi les eaux de plusieurs marais. On y observe quelques blocs de quartzite, calcaire blanc et grès carboniférien de 0$^{m.c}$ 80 à 1$^{m.c.}$. Ils sont visibles surtout près des maisons et paraissent roulés en partie. (E. CHANTRE et administration forestière de Bourgoin.)

Belley. B. 31.

MÉPIEU. — *Sur la route de Faverges à Mépieu, près de l'étang* (260^{m}), la boue à cailloux striés alterne souvent avec les alluvions; ils renferment quelques blocs de quartzite, de brèche triasique et de calcaire blanc de 1$^{m.c.}$ environ. (E. CHANTRE et administration forestière de Bourgoin.)

Belley. B. 12.

QUIRIEU. — *Sur les collines dominant le Rhône* (280^{m}), se

trouve un amas de boue glaciaire qui est entamée à sa base par le fleuve. Les blocs erratiques y sont rares et de petit volume, on y trouve cependant quelques blocs de calcaire blanc de 1$^{m.c.}$ et de grès triasique de 0^{m}50. Cette dernière roche est recherchée pour les soles de four. Ainsi qu'à Bouvesse, la boue glaciaire repose ici sur l'oolithe inférieure. (E. Chantre.)

Belley. H. 13.

Quirieu. — *Les Bayards* (222^{m}). Près des maisons de ce hameau, dans la boue glaciaire dont la surface a été souvent remaniée et ne paraît intacte que sur les sommets, on trouve quelques blocs de calcaire blanc de 0$^{m.c.}$80. (E. Chantre.)

Belley. A. 14.

Bouvesse. — *Au bas du château* (250^{m}), dans la boue glaciaire, de nombreux blocs de calcaire blanc de 1$^{m.c.}$. En général, les blocs sont de petit volume et souvent roulés. (E. Chantre.)

Belley. A. 20.

Bouvesse. — *Marlieu* (316^{m}). Quelques blocs de gneiss de 0$^{m.c.}$90 et de calcaire blanc de 0$^{m.c}$70 dans le terrain d'alluvion. Sur l'un des points culminants de la contrée, les alluvions ont recouvert la boue qui ne se trouve alors qu'au pied des collines. (E. Chantre.)

Belley. A. 24.

Bouvesse. — *A Boissonnet* (270^{m}), dans la boue glaciaire, quelques blocs de grès carbonifèrien de 1$^{m.c.}$, et au hameau de Haut-Chavanne (293^{m}), de nombreux blocs de brèche et de grès triasique de 1 à 2$^{m.c.}$. La boue glaciaire forme un

amas composant tous les sommets des collines allant de Marlieu jusqu'à Lancin et retenant les eaux d'un grand nombre de lacs et marais; les blocs n'y sont pas nombreux et généralement petits. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 19.

BOUVESSE. — *Boulieu* (270). On trouve à cette altitude un bloc isolé de quartzite blanc de $1^{m.c.}$, et à celle de 220^{m} un autre bloc isolé de brèche triasique de la Tarantaise. La boue glaciaire alterne avec les alluvions sur le bord du grand amas venant de Charette. (E. CHANTRE.)

Belley. B. 4, 7.

AMBLAGNIEU. — Dans tout le Bas-Dauphiné, les calcaires durs ont été polis et rayés dans le sens de la direction moyenne du cours du Rhône S.-E.-N.-O., et ces surfaces nivelées et dures sont utilisées comme aires pour battre le blé.

A *Pourcieux*, toutes les maisons ont été construites sur des surfaces de choin polies et cannelées. *Dans les carrières du port d'Amblagnieu*, à mesure des progrès de l'exploitation, on découvre, en dessous d'une petite couche de boue glaciaire, de ces surfaces qui ont conservé un poli parfait et des rayures d'une finesse prodigieuse. Nous avons vu dix dalles de $4^{m\,car.}$ et de $0^{m}.30$ d'épaisseur, dignes de figurer dans un muséum.

Thiollière et Fournet ont signalé depuis longtemps les surfaces calcaires polies du plateau qui domine la Balme et celles de Trept et de Villebois. (Drian, *Minér. et Pétrol.*, p. 112. 1849.) M. Lory les a citées dans ses *Études sur le plateau jurassique du nord du département de l'Isère et sur les dépôts erratiques dont il est recouvert* (Bull. de la Soc. géol. 2. S. t, IX, p. 48. 1851.) et dans sa *Description géologique du*

Dauphiné. L'ensemble de ces stries, la constance de leur direction, leur parallélisme, malgré les accidents du sol, forment un faisceau de preuves à l'appui de la théorie glaciaire. (A. Falsan, E. Chantre.)

Belley. A. 11, 13.

Amblagnieu. — *Vercieu* (250^{m}). Sur le bord du chemin un bloc de quartzite isolé de 0$^{m.c.}$40, dont les angles sont arrondis. (E. Chantre.)

Merlan (260^{m}). *Dans le centre d'un amas faisant barrage à l'étang*, de nombreux blocs d'amphibolite de 0^{m}30, dont la plupart à angles vifs et à l'altitude de 240^{m}, on rencontre un petit groupe de grès quartzeux blanc de 2$^{m.c.}$. Jusqu'à *Égnieu, commune de Bouvesse* (290^{m}), plusieurs groupes de blocs de calcaire blanc de 0$^{m.c.}$80 en moyenne. (E. Chantre.)

Belley. A. 3^{n}. — **Nantua**. E. 26.

Vertrieu (337^{m}). — *Dans le hameau de Launou*, quelques blocs de grès houiller dont les plus gros atteignent à peine 1$^{m.c.}$. *Tout le plateau calcaire partant de ce point pour aboutir à Morestel* est recouvert de boue glaciaire et de très-nombreux blocs de grès anthraxifère, de quartzite et de calcaire blanc atteignant 3$^{m.c.}$ au maximum. (E. Chantre.)

Belley. A. 3.

Parmilieu (Isère). — *Maliusieu et Suptilieu* (366^{m}). Dans ces hameaux, nombreux blocs de calcaire blanc atteignant 2$^{m.c.}$ et petit groupe de blocs de granite de 1$^{m.c.}$ en moyenne.

Marieu (360^{m}). Nombreux blocs de calcaire blanc de 0$^{m.c.}$60. (E. Chantre.)

Belley. A. 2.

Parmilieu. — *Rochechin, dans la carrière du Noyer vert*,

au sud-ouest de ce hameau, le terrain erratique avait 4^{m} de puissance, et la partie supérieure du choin présentait de magnifiques surfaces polies et rayées. S.-E. N.-O. Nous avons fait enlever deux plaques de ces calcaires polis et rayés pour les faire déposer au Muséum de Lyon. (A. Falsan, E. Chantre.)

Belley. A. 10.

Parmilieu. — *Dans les hameaux de Cornillieu et de Chalonne* (259^{m}), petit groupe de blocs de granite de 0$^{m.c.}$40 et de 0$^{m.c.}$50 en moyenne, reposant au pied des collines sur des alluvions et au-dessus des plateaux sur le terrain erratique. (A. Falsan, E. Chantre.)

Belley. A. 6.

Parmilieu. — *Pressieux, au nord de l'auberge et du hameau* il y a de magnifiques surfaces de calcaire bathonien, rabotées et polies par le passage de l'ancien glacier du Rhône. Les stries les plus délicates ont été effacées par les pluies; les plus profondes ont seules résisté, parfois même elles forment des cannelures rectilignes de 0^{m}.15 à 0^{m}.20 de profondeur. Ces stries et ces cannelures sont toujours parallèles entre elles et à la direction moyenne de la vallée du Rhône, S.-E. N.-O., elles sont constamment indépendantes de la pente naturelle du terrain. L'usure a été considérable; les roches tendres ont été emportées, les roches dures profondément entamées, ainsi que l'indiquent les profils des cannelures et les coupes des fossiles, des ammonites, nautiles, dont il ne reste que des sections. A Pressieux, les blocs sont assez nombreux, mais les plus gros ne dépassent pas 1$^{m.c.}$. Ce sont des grès triasiques, des grès anthraxifères, des calcaires noirs, des diorites veinées de quartz, etc.

Tous les calcaires des environs ont des surfaces polies.

Partout on retrouve des débris alpins. Dans les bruyères, au sud de Pressieux, dès que les calcaires tendres du bathonien ont été enlevés, le choin apparaît avec des stries et des cannelures. (A. Falsan, E. Chantre.)

Belley. A. 8, 9.

Charette. — *Eccotier* (250^{m}). Blocs nombreux de calcaire jaune de 0$^{m.c.}$40 en moyenne.

Marcieu (250^{m}). Sur la route on trouve quelques blocs de calcaire blanc, granite et grès houiller de la Maurienne et du Mont-Blanc. *A l'étang de Charette* (310^{m}), dans un amas de boue d'une grande épaisseur, se trouve un petit groupe de blocs de grès triasique de 0$^{m.c.}$40, de la Tarantaise. (E. Chantre.)

Belley. A. 1.

La Balme (Isère). — *Les Brosses* (250^{m}). Groupe considérable de blocs de quartzite de 0$^{m.c.}$60, provenant de la Tarantaise, reposant sur un terrain erratique remanié, superposé à l'oolithe inférieure. (E. Chantre, A. Falsan.)

Belley. A. 5.

La Balme (Isère). — *Amblérieu* (250^{m}). Petit groupe de blocs de diorite de 0$^{m\,c.}$30 au milieu d'un lehm caillouteux et sableux, de calcaire blanc de 0$^{m.c.}$50 et dont quelques-uns atteignent 1$^{m.c.}$80, et de quartzite de 0$^{m.c.}$30 dans la boue glaciaire. (E. Chantre et M. Lory.)

Belley. A. 15.

Hières. — *Dans le hameau de Saint-Étienne* (220^{m}), sur le chemin quelques blocs de quartzite de 0$^{m.c.}$30, et au-dessus du lac et dans le village, dans les murs de clôture et le long des chemins, de petits blocs de calcaire noir, de

calcaire jaunâtre de $0^{m.c.}40$ en moyenne. Le terrain erratique forme un amas sur l'oolithe inférieure et fait un barrage au petit lac. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 22.

SAINT-BAUDILLE. — *Moulin d'Amby* (300^{m}). *A la limite des communes de Saint-Baudille et d'Optevoz*, le mur formant cette limite est construit avec des fragments de blocs de calcaire noir. Sur le versant ouest du grand amas de *Surbaix*, au milieu d'un groupe considérable se détache un bloc de $3^{m.c.}$ de gneiss, contenant de l'andalousite; seul de son espèce. On trouve aussi des blocs très-nombreux d'amphibolite, de calcaire noir, calcaire blanc et de quartzite, variant de $0^{m.c.}20$ à $0^{m.c.}60$. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 18.

SAINT-BAUDILLE. — *Le Vert* (335^{m}). Dans ce hameau, la boue glaciaire est mélangée sur une grande épaisseur. On y trouve un bloc isolé de gneiss de $0^{m.c.}50$. Dans le village de Saint-Baudille, blocs de quartzite de $0^{m}80$ et de calcaire gris de $0^{m}40$, le plus souvent brisés et inclus dans les murs des maisons. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 12, 17.

SAINT-BAUDILLE. — *Dans les hameaux de Torjonas* (391^{m}) *et de Brotel* (367^{m}), on rencontre au milieu des alluvions quelques blocs de brèche triasique, de calcaire gris et de quartzite de $0^{m.c.}40$ en moyenne. *A la Combe de Vertbois* (330^{m}), se trouve un bloc de quartzite de $5^{m.c.}$. Ce bloc, dit *Pierre du mariage*, est légendaire; il repose sur un bloc de même nature de $1^{m.c.}$ environ. C'est le plus gros de toute cette région. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 23.

SAINT-BAUDILLE. — *Au sud du hameau de Surbaix* (339m), groupe considérable de blocs de grès, gneiss, de micaschiste et de granite de 0m.c 50 en moyenne. La plupart ont été brisés lors du défrichement des bois, et l'on en retrouve les débris dans les murs de soutènement des vignes. A Surbaix, la boue glaciaire présente une très-faible épaisseur. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 16.

ANNOISIN. — *Chatelan. Au lieu dit le camp de Larina* (420m.), se trouve un bloc isolé d'amphibolite de 0m.c.20 et un autre de calcaire noir de 0m c.50. Sur le plateau complétement privé de boue glaciaire les blocs sont rares et souvent arrondis, le terrain erratique reparait seulement sur les pentes. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 21.

ANNOISIN. — *Chatelan* (410m). *Près du village, sur le plateau*, on peut voir des surfaces polies et rayées dirigées S.-E. N.-O., sur une étendue de 2 à 3 hectares. On y trouve de petits amas de blocs de mollasse suisse, calcaire gris siliceux, quartzite et calcaire noir de 0m c.50 en moyenne. Un bloc isolé de cette dernière roche atteint 1m c.. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 26.

ANNOISIN. — *Au hameau du Molard* (450m), bloc isolé de calcaire noir de 2m.c. et un autre calcaire du lias de 1m.c.. Depuis les plateaux complétement privés de boue, où les blocs sont rares jusqu'au sud du village, à l'altitude de 400m, petits amas de blocs de calcaire noir, calcaire du lias, grès triasique, schiste talqueux, diorite, granite et quartzite blanc de 0m.c.20. Quelques-uns seulement atteignent 1m.c.. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 27.

OPTEVOZ. — *Dans les hameaux du Molard, des Fourches* (404^{m}), un bloc de calcaire blanc de 0$^{m.c.}$50, *du Château, de la Croix-Batailler, Charrogat, Malacharrier et la Croix-Sud*, entre les altitudes 270 et 404^{m}, nombreux blocs de calcaire noir, protogine, amphibolite, calcaire blanc, gneiss de 0$^{m.c.}$20 à 1$^{m.c.}$, de quartzite et micaschiste. Un bloc isolé de brèche triasique de 0$^{m.c.}$60, roche très-rare dans cette région. Un bloc isolé d'une autre roche triasique des Alpes, de 0$^{m.c.}$60, à la Croix-Sud, et au hameau de Malacharrier (300^{m}), un bloc isolé de calcaire blanc saccharoïde dénommé *Pierre du malheur*, de 7$^{m.c.}$ environ. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 47.

SOLEYMIEU. — *Couvaloup* (250^{m}). Beau bloc isolé de calcaire nummulitique de 48$^{m.c.}$ sur la boue glaciaire. Il est appelé *Teiche à Cache*. A ce bloc sont attachées des légendes, et il a été considéré quelquefois comme un menhir. Sa forme est celle d'un pain de sucre, la pointe en bas. Il est complétement isolé au milieu de la plaine. (Fig 22.).

A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOSCULPS.

FIG. 22.

La boue à cailloux striés, souvent remaniée à la surface,

forme dans cette localité l'extrémité sud-sud-est d'un grand amas, dont la plus grande épaisseur se trouve près des communes de *Trept*, *Cozance et Courtenay*. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 33, 34.

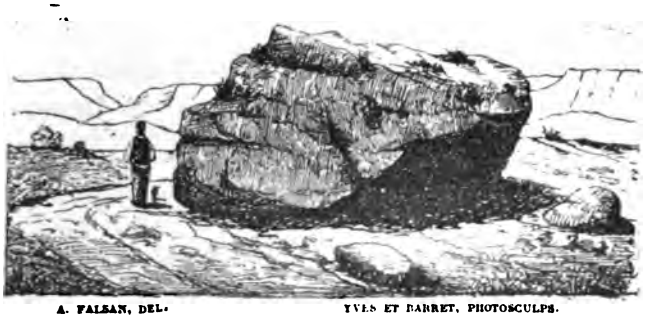
COURTENAY. — *Chanissieu* (340^{m}). Bloc de gneiss de 6$^{m.c.}$, volume apparent; ce bloc, enterré dans le bord du chemin que l'on a légèrement dévié, est probablement plus volumineux. Quelques rares blocs de mollasse décomposée de 0$^{m.c.}$40 et de nombreux blocs de calcaire noir de 0$^{m.c.}$30. *Dans le village même* (352^{m}), très-nombreux blocs de quartzite de 0$^{m.c.}$30; cette roche est celle dominant sur toutes les collines voisines. On y rencontre également, en petits groupes, des blocs de calcaire blanc arrondis. — *Au hameau de Montchalin* (335^{m}), bloc isolé de calcaire blanc de 0$^{m.c.}$50, quelques rares blocs de mollasse suisse de 0$^{m.c.}$40, et de très-nombreux blocs de quartzite de 0$^{m.c.}$60; la plupart brisés sur le bord du chemin, dans les murs de clôture et des maisons. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 46.

TREPT. — *Dans les hameaux de Carrière et de Serrière* (225^{m}), dans la boue glaciaire et sur la grande oolithe, blocs très-nombreux de gneiss, brèche triasique et grès carbonifé-rien de 1^{m}50, 2^{m} et 3$^{m.c.}$. Ils se trouvent généralement à la surface du sol souvent remanié, et sur le chemin où ils sont pour la plupart brisés.

Près du village de Trept un bloc isolé de marbre triasique de 2$^{m.c.}$, reposant sur la boue glaciaire. *Tout le plateau calcaire de Trept*, à peu près horizontal, est dénudé de terrain erratique, et en certains endroits il offre de belles surfaces polies et striées dans la direction S.-E. N.-O. Les brèches et

les grès triasiques dominent partout. (E. CHANTRE et DUMORTIER.)



A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOSCULPS.

FIG. 23. — Pierre du Bon-Dieu à Trept.

Belley. A. 44.

TREPT. — *Aux Roches* (327m). Sur le terrain communal, dont la formation appartient à la grande oolithe, se trouvent deux blocs énormes de brèche triasique. L'un, de 240m.c. est appelé dans le pays *Pierre du bon Dieu* (fig. 23), l'autre, de 112m.c., est appelé *Pierre du Diable* (fig. 24). Tous deux ont des légendes très-intéressantes. (E. CHANTRE).

A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOSCULPS.

FIG. 24. — Pierre du Diable.

Belley. A. 40.

TREPT. — *Cozance* (300m). Nombreux blocs de granite de

$8^{m.c.}$ reposant sur les alluvions, et, par place, surfaces polies et striées S.-E.N.-O. Près de l'église de ce village (291^{m}), sur l'oolithe et l'oxfordien inférieur, se trouvent quelques blocs de grès bigarré de $0^{m.c.}04$ provenant de la Tarantaise. *De Cozance à Trept*, le calcaire affleure généralement, et le plateau est privé de terrain erratique. (E. DUMORTIER et E. CHANTRE.)

Belley. A. 32.

CARISIEU. — *Monteizet* (320^{m}). Bloc isolé de calcaire blanc de $2^{m.c.}$, et quelques blocs de phyllade et de calcaire corallien de $2^{m.c.}$. Ces deux dernières espèces sont rares au milieu des roches de la Tarantaise. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 31.

CARISIEU. — *Saint-Julien. Sur la colline dominant le château* (300^{m}), se trouve un bloc isolé de brèche triasique de $1^{m.c}$ dont les angles sont arrondis. Ce bloc repose sur un terrain d'alluvion. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 30.

CRÉMIEU. — *Vasseras* (360^{m}). *Au milieu d'un terrain d'alluvion, sur le bord de la route*, on rencontre de petits groupes d'amphibolite de $0^{m.c.}40$. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 29.

CRÉMIEU (240^{m}). — Blocs dispersés de calcaire blanc de $1^{m\,c.}$ avec petits groupes de diorite de $0^{m.c.}60$, au milieu des alluvions. Auprès, se trouvent de belles surfaces moutonnées, polies et striés, dirigées S.-E. N.-O. *Au pied du château de Saint-Laurent*, les stries sont verticales. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 25.

SAINT-ROMAIN. — *Dans les hameaux de Grand-Passieu, Pe-*

til-Passieu et Moulin-Bionnais (208^{m}), petits groupes de blocs d'amphibolite, de quartzite et de calcaire blanc, d'un volume moyen de 0$^{m.c.}$50, dans la boue glaciaire présentant une grande épaisseur, mais sur de petites surfaces seulement. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 37.

VILLE-MOIRIEU. — *Dans les hameaux des Granges et de Bel-Air*, blocs très-nombreux, blocs de brèche triasique de 0$^{m.c.}$01, de gneiss, quartzite et calcaire noir de 0$^{m.c.}$50 en moyenne dans la boue à cailloux striés. Sur les collines, cette boue parait souvent remaniée à la surface ; les blocs sont en partie brisés et le terrain erratique est fortement raviné. Au hameau de Bel-Air, on trouve aussi, au milieu des bois, des blocs à angles arrondis. (E. CHANTRE et E. DUMORTIER.)

Belley. A. 36.

VILLE-MOIRIEU. — *Moulin du Merle* (250^{m}). Sur une surface moutonnée et rayée S.-E. N.-O. de calcaire de l'oolithe inférieure, repose un bloc isolé de poudingue nummulitique de 10$^{m.c.}$ environ. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 39.

DIZIMIEU (309^{m}). Dans la boue à cailloux striés, nombreux blocs de brèche triasique de 1$^{m.c.}$, pour la plupart brisés.

Les Granges (300^{m}). Blocs très-nombreux de brèche triasique de 3, 12 et 20$^{m.c.}$ reposant sur les alluvions. Cette nature de roche domine exclusivement. Beaucoup de fragments de moindre volume apparaissent près de ces blocs. Plusieurs surfaces dénudées se trouvent près de ce hameau. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 35.

DIZIMIEU. — *Montlouvier* (357^{m}). Petits groupes de blocs de

calcaire blanc et de brèche triasique de $1^{m.c.}$, reposant sur le calcaire de l'oolithe inférieure, dont la surface est moutonnée et rayée S.-E., N.-O. sur un espace de plusieurs hectares.

Montlouvier (380^{m}). Bloc isolé de poudingue nummulitique de $5^{m.c.}$ dans la boue glaciaire. Ce bloc pourra être conservé. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 38.

DIZIMIEU. — *Peyrieux* (355^{m}). Blocs de poudingue nummulitique de $6^{m.c.}$, divisés naturellement en trois parties de même volume, avec d'autres blocs de même nature atteignant $2^{m\,c.}$ seulement. Près de là et sur le bord du chemin, se trouvent 7 à 8 blocs de même espèce, brisés. *Dans le village et au hameau de Mont-de-Rive*, petits amas de blocs de gneiss et brèche triasique d'un volume de $0^{m}60$ en moyenne. Tous ces blocs reposent sur la boue glaciaire. (E. CHANTRE.)

Belley. A. 41.

CHOZAN. — *Poissieu* (320^{m}). Dans les murs de clôture et des maisons ainsi que dans la boue glaciaire recouverte par les alluvions, sur les pentes, on observe de très-nombreux blocs de brèche triasique de $2^{m.c.}$ et de quartzite de $1^{m.c.}$ provenant de la Tarantaise. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 1.

VEYSSILLIEU. — *Dans le village et à l'étang du château* (350^{m}), nombreux blocs brisés, en partie sur le bord des routes ou utilisés dans les constructions, parmi lesquels on remarque des quartzites, grès bigarrés et brèches triasiques de $1^{m.c.}$ et des blocs de gneiss atteignant un volume de 4^{m}. (E. CHANTRE, DUMORTIER et COURT.)

Belley. A. 42.

VEYSSILIEU. — *Petit-Mézieu* (304^{m}). Sur la route, dans les

murs de clôtures et des maisons, on rencontre des blocs de granite et de grès triasique de $1^{m.c.}$. Dans la boue glaciaire environnante, ces blocs en petits groupes sont en voie de destruction. (E. CHANTRE et COURT.)

Belley. A. 43. E. 2.

MORAS. — *Frétignier* (304^{m}). Très-nombreux blocs de granite de $0^{m.c.}02$ dans la boue souvent remaniée. A la cote 340^{m}, nombreux blocs de brèche triasique de $3^{m.c.}$, de gneiss et de grès d'un volume moyen de $0^{m.c.}80$ et un bloc isolé de calcaire corallien de $0^{m.c.}80$. Cette dernière roche est très-rare dans cette région.

On observe dans ce hameau, au milieu de blocs très-nombreux, brisés, en partie sur le bord de la route et utilisés dans les constructions, plusieurs blocs de brèche triasique de $20^{m.c.}$, des gneiss et granite de $1^{m.c.}$, et à *l'entrée du village, à côté du château Perrin*, un bloc de granite de $13^{m.c.}50$, complétement arrondi. Enfin, *au lac de Moras*, dans les alluvions mélangées au terrain erratique, quelques blocs de granite et de brèche triasique de $1^{m.c.}$. (E. CHANTRE et GRISARD.)

Belley. E. 3.

VÉNÉRIEU. — *Sur la route de Crémieu à Bourgoin* (424^{m}), dans l'alluvion recouvrant la boue glaciaire, on rencontre de très-nombreux blocs de granite d'un volume de $1^{m.c.}$.

Au hameau de Mont-Plaisant (350^{m}), bloc de brèche triasique de $70^{m.c.}$. Ce bloc légendaire est appelé *Pierre à femme*. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 10.

VÉNÉRIEU. — *Château de Roche-Vieille* (305^{m}), blocs de brèche triasique de $4^{m.c.}$, assez rares. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 9.

SAINT-MARCEL. — *Messenas* (305m). Au bas de l'escarpement calcaire de ce hameau, on rencontre quelques blocs de grès bigarré de 2m.c., et dans le village, des blocs de diorite et brèche triasique de 1m c., visibles seulement près des maisons et dans les murs de clôture. Le lehm apparait tout autour du village. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 7, 8.

SAINT-MARCEL. — *A Loras, au sommet de la colline et à Château-Perret* (380m), quelques blocs de brèche triasique de 2m.c.; cette roche domine exclusivement. Sur les pentes, le terrain erratique a été lavé et ensuite remplacé par des alluvions. (E. CHANTRE.)

Belley. 12.

SAINT-MARCEL. *Dans le village et au hameau de Lichoud* (380m), on remarque quelques blocs de brèche triasique, schiste vert et schiste chloriteux de 0m.c.40. On les rencontre surtout brisés dans le village et dans les murs de clôture. *Au hameau des Didiers*, on trouve aussi dans le terrain d'alluvion quelques blocs de brèche triasique de 1m.c.. Près de là on observe de nombreuses surfaces dénudées. (E. CHANTRE.)

Belley. E. 15, 16.

ILE D'ABEAU. *Au hameau de La Roche* (230m). On rencontre aussi quelques blocs erratiques, parmi lesquels la roche dominante est le schiste chloriteux, on peut en observer de cette variété atteignant 32m.c.. (E. CHANTRE.)

Belley. 17.

SAINT-ALBAN.— On rencontre au *hameau de La Grive* (280m),

quelques blocs de calcaire blanc et grès carbonifèrien de $2^{m.c.}$ utilisés souvent pour les soles de four; et à celui de *La Ladrière* (230^{m}), des blocs de quartzite de $0^{m.c.}80$ en moyenne. (E. CHANTRE.)

FEUILLE DE BOURG

§ 1

LES DOMBES. — RÉGION AU SUD-EST DU CHEMIN DE FER DE LYON A BOURG. — DE MEXIMIEUX A BOURG

Bourg. H. 16, 17.

MEXIMIEUX. — *Dans les environs de Meximieux*, on aperçoit de nombreux blocs erratiques; ce sont des grès carbonifériens, des schistes chloriteux, des calcaires blancs, etc., de $0^{m.c.}50$ en moyenne. Les blocs de calcaires jurassiques et néocomiens ont été recherchés avec soin pour alimenter le four-à-chaux de M. Berthet, conjointement avec de gros galets de la rivière d'Ain et des tufs des carrières voisines. La destructions des blocs calcaires a modifié le facies normal du terrain erratique de Meximieux dans ses affleurements, et, en dehors des coupes naturelles, la boue glaciaire à cailloux striés est recouverte par une épaisse couche de lehm.

Le terrain erratique a dû s'étendre uniformément sur un plateau qui devait prolonger à l'est le plateau bressan et qui était composé de tuf et d'alluvions glaciaires; mais les eaux de l'ancien Rhône ont attaqué ces formations peu résistantes, et le terrain erratique a été en grande partie emporté, ou bien il est resté en lambeaux sur les pentes des nouvelles collines qui servent de limites aux Dombes. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Bourg. II. 16.

PÉROUGES (286^{m}). — *Au-dessus des tufs et des alluvions glaciaires*, nous avons vu le terrain erratique et des blocs alpins, lorsque le sol était entamé; mais ordinairement une couche épaisse de lehm masque toutes les formations inférieures. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Bourg. II. 18.

BÉLIGNEUX. — Les alluvions glaciaires sont dans cette commune recouvertes par le terrain erratique et par le lehm. *Le long des chemins et des haies*, j'ai trouvé de nombreux blocs venus des Alpes, ou de chaînes secondaires. Quelques-uns de ces blocs servent de bases à des croix. *En dessous et à l'ouest de la croix de Béligneux*, j'ai recueilli de nombreux fragments de fossiles marins, roulés, dans plusieurs gravières, entre autres dans celle qui s'ouvre à 1 kilom. au sud de ladite croix. (A. FALSAN.)

Bourg. 14, 10, 12.

VILLIEUX. — *Près du château* (240^{m}). Il y a quelques blocs erratiques, surtout des calcaires blancs de 0$^{m.c.}$60 en moyenne, enfermés dans la boue glaciaire. Le terrain erratique est généralement masqué par des alluvions ou par du lehm; cependant ses affleurements sont assez nombreux pour qu'on puisse les relier à l'immense amas qui s'étend jusqu'à *Priay, Varambond, Druillat*, en passant par *Rignieux, Mollon et Gévrieux*. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Bourg. 10, 12, 13.

RIGNIEUX-LE-FRANC, SAINT-ÉLOI, CRANS. — Dans les territoires de ces communes, lorsque la disposition du sol le permet, on aperçoit le terrain erratique avec quelques blocs. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Bourg. G. 26.

MIRIBEL. — *Les Échets* (276m). *Dans tout ce hameau*, il y a, au pied des maisons, de nombreux blocs erratiques. On en voit un grand nombre *dans la cour de l'ancienne ferme des Échets*. Les plus gros blocs ont été détruits pour servir de matériaux de construction. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Bourg. G. 25.

MIONNAY. — Avant d'arriver à ce village, on voit, *au nord de la route, au delà de la Grillote*, une gravière (280m), qui fournit une bonne coupe des terrains de la localité. Dans le bas : alluvions glaciaires, puis terrain erratique très-épais, et lehm ou terre végétale. Dans cette gravière, au milieu de blocs plus petits, j'ai dessiné un fragment de schiste noir des Alpes de 3 à 4m c. (Fig. 25.)

A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOSCULPS.

FIG. 25.

M. F. Pouriau, dans ses *Études géologiques, chimiques et agronomiques des sols de la Bresse, etc.* (p. 63), dit que les blocs calcaires néocomiens et jurassiques de cette gravière étaient assez nombreux pour que le tuilier de Saint-André de Corcy vint les chercher pour en faire de la chaux d'excellente qualité.

Dans cette gravière, comme dans toutes les sablières voisines, j'ai vu de gros blocs de protogine entièrement décomposés en sable grossier; je ne puis m'empêcher de signaler ce groupement de roches de même espèce.

Le *marais des Échets* est enfermé au milieu de bourrelets concentriques de terrain erratique, et comme ces bourrelets sont perpendiculaires à la direction du prolongement des rayures laissées par l'ancien glacier du Rhône, au-dessus des roches calcaires de Crémieux, on a des raisons pour croire que les bourrelets qui retiennent les eaux du marais des Échets ne sont que d'anciennes moraines frontales.

Depuis longtemps M. Benoit, dans son esquisse de la carte géologique et agronomique de la Bresse et de la Dombes (*Bull. Soc. géol. de France*, 2e série, t. XV, p. 330), a signalé le terrain et les blocs erratiques qui entourent les Échets.

Les alluvions glaciaires présentent toujours le même caractère. M. Benoit y a ramassé un caillou percé par des pholades. *Près du village de Mionnay*, on aperçoit quelques blocs erratiques, et *dans les champs*, on voit à la surface du sol, principalement des galets de quartzite; les autres roches ont été décomposées pour ne plus former qu'un limon argileux, ocreux. Ce phénomène se reproduit dans toutes les Dombes et rend difficiles les observations géologiques. (A. Falsan.)

Bourg. G. 21.

Cordieux. — *La Saulsaie* (284m). *Dans le ruisseau de Cérignieux*, il y a des blocs de calcaires jurassiques et néocomiens, de calcaire noir, de granite et d'autres roches feldspathiques. (M. F. Pouriau, ouvr. cité, p. 64.)

Bourg. G. 11.

SAINT-MARCEL (292^{m}). — Quelques blocs très-rares, terrain erratique et alluvions glaciaires décomposés et masqués par le sol végétal. (A. FALSAN.)

Bourg. H. 9.

JOYEUX. — *Dans les parties basses du pays*, le lehm ou la terre végétale empêchent d'étudier le sous-sol et de reconnaître la présence de la boue glaciaire. (E. CHANTRE.)

Bourg. H. 8.

BIRIEU. — *Au sud de Montcroissant, à* 50^{m} *de la route de Birieu et près de la limite des communes de Villars et de Birieu*, il y a un bloc (Fig. 26) d'une roche calcaréo-siliceuse, noirâtre, de 0^{m}80 de longueur et de 0^{m}60 de hauteur. Ce bloc

A. PRÉNAT, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOSCULPS.

FIG. 26.

était enfoui dans le sol à une certaine profondeur. Sans doute il indique en dessous du sol superficiel la présence du terrain erratique. Dans les champs voisins on n'aperçoit aucun bloc. (M. A. PRÉNAT.)

Bourg. H. 11.

Le Montillier. — *Le château du Montillier* est construit sur une butte (310^{m}) de terrain erratique à blocs et à cailloux striés. Cette petite colline domine tout le pays et se relie par son altitude à une série d'élévations qui atteignent le même niveau et se continuent depuis les Échets jusqu'au delà de Chalamont. Cette disposition semblerait se rattacher à celle d'anciennes moraines frontales du glacier du Rhône dont la forme ne serait plus jalonnée que par quelques points saillants. (A. Prénat, A. Falsan, E. Chantre.)

Bourg. H. 6.

Villars. — *Le Large, ferme sur le bord de la route, entre Villars et Montcroissant.* Au pied d'un des murs de cette ferme, un bloc demi-métrique de roche alpine sert de chasse-roues. Ce bloc (Fig. 27) trahit encore la présence d'une couche de terrain erratique recouverte par la terre végétale et le terrain blanc qui s'étend jusque près de Versailleux. (M. A. Prénat.)

Fig. 27.

Bourg. H. 7.

Versailleux (290^{m}). — *Le village* est construit sur un amas

de terrain erratique qui se relie à ceux du château du Montillier et du pavillon des vignes de Chalamont.

En suivant la route qui conduit à ce dernier village, on voit plusieurs affleurements de terrain erratique, et sur les talus on aperçoit quelques gros blocs alpins. (MM. A. PRÉNAT, A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Bourg. H. 4.

CHALAMONT. — *Butte du pavillon des vignes* (339^{m}). Cette colline, qui constitue le point culminant des Dombes, est formée de terrain erratique avec blocs et cailloux striés. Le sommet de ce cône a peut-être été rapporté, mais la masse de ce monticule n'en présente pas moins une magnifique accumulation de terrain glaciaire le mieux caractérisé, où se trouve toute une collection des roches des Alpes. La colline du pavillon des vignes peut encore être regardée comme un remarquable lambeau d'une ancienne moraine frontale abandonnée par l'ancien glacier du Rhône. En dessous du terrain erratique apparaissent les alluvions glaciaires. *Au N. de la ville, sur la droite d'un chemin*, il y a des gravières creusées dans le terrain erratique alpin avec blocs et cailloux striés.

M. Benoît a donné, dans le *Bulletin de la Société géologique de France* (2^{e} série, t. XV, pl. 4 et p. 332), une description et une coupe très-exacte de la colline du pavillon des vignes et des environs de Chalamont. Il considère même comme des restes de moraines une série de collines qui se prolonge *au nord jusqu'à Saint-Nizier le Désert*.

Tout autour de Chalamont s'étale un vaste amas de terrain erratique qui affleure, pour ainsi dire, depuis Versailleux jusqu'à Gévrieux, de l'ouest à l'est, et qui n'est recouvert que par des plaques de lehm ou limon jaune.

Toute cette région est la plus élevée de la Dombes. (MM. A. PRÉNAT, A FALSAN. E. CHANTRE.)

Bourg. H. 5.

CHALAMONT. — Il existe, *sur l'accotement droit de la route départementale n° 19, d'Ambérieu au pont de Frans, à 3 kilom. à l'est de Chalamont et près de la borne kilométrique* 14 (318^{m}), un gros bloc de protogine enfoui dans le terrain erratique, au milieu de quelques blocs de schiste chloriteux. Ce bloc de 4$^{m.c.}$ environ a été découvert au moment de la construction de la route. (MM. DUPÉRET, PRÉNAT, FALSAN, CHANTRE.)

Bourg. H. 3.

CHALAMONT. — *Cabus, sur le bord de la route et près des maisons*, il y a quelques blocs de quartzite ou d'autres roches alpines de 0$^{m.c.}$60. (E. CHANTRE.)

Bourg. H. 1.

LE PLANTAY (286^{m}). — *A la porte de l'hôtellerie du couvent*, nous avons vu un petit bloc erratique de schiste micacé. En 1864, en creusant, près du couvent de la Trappe, un puits à large section, on a traversé le sol végétal, puis des couches de graviers et de sable à galets de quartzite et à cailloux épuisés; enfin à quelques mètres (7?) de profondeur on a trouvé le terrain erratique normal, boue glaciaire à cailloux striés. Ce fait nous a été affirmé par des frères et par le chef puisatier. Du reste, nous en avons pour ainsi dire constaté l'exactitude en étudiant la succession des déblais qu'on venait d'extraire de ce puits et dont l'ordre était analogue à celui qu'on nous avait indiqué. A la surface du sol, ou à peu de profondeur, nous n'avons pas trouvé de traces de terrain glaciaire dans les environs du couvent. (A. PRÉNAT, A. FALSAN.)

Bourg. H. 2.

CHATENAY. — *Les vignes* (315^{m}). Terrain erratique et collines semblables à celle de Chalamont. (E. CHANTRE.)

Bourg. D. 14.

SAINT-NIZIER LE DÉSERT. — Il y a dans le territoire de cette commune des buttes de terrains erratiques et des blocs alpins. Ce sont des restes de moraines frontales se rattachant à ceux des environs. (M. E. BENOIT, *Bull. Soc. géol. de France*, 2ᵉ série, t. XV, p. 332.)

Bourg. D. 13.

MARLIEUX (278ᵐ). — *Il existe sur la crête du versant est de l'étang de Vavril, à* 1 *kilom. à l'est de la gare de Marlieux, à* 200ᵐ *au sud du domaine du Barrat et près de la route nationale n°* 83, *entre les bornes kilométriques* 35 et 36, un très-gros bloc de granite gris, porphyroïde. Sa longueur est de 3ᵐ; sa largeur la plus grande est de 1ᵐ50. Ce bloc est enfoui dans le sol et ne laisse affleurer qu'une arête arrondie. Sa hauteur totale n'a pu être déterminée, mais il a été découvert sur plus de 1ᵐ. Sa plus grande dimension est orientée de l'E. à l'O. Le terrain environnant est argileux et renferme de nombreux galets de quartzite.

Ce bloc appartient à Jean Renaud, propriétaire du domaine du Barrat qui l'a découvert en 1865, et qui a inutilement essayé de le déplacer. Il est à craindre que ce magnifique fragment alpin ne soit un jour détruit à coups de mine.

A 5 ou 600ᵐ au nord-ouest dans *l'étang de Curtelet*, traversé par le chemin de fer des Dombes, on a récemment découvert une couche de sable siliceux très-fin. (M. PERRÉ.)

Bourg. D, 12ᵇ.

SAINT-PAUL DE VARAX. — Terrain erratique généralement recouvert et quelques blocs alpins ou des chaines secondaires. (M. A. FALSAN.)

Bourg. D. 9.

SERVAS. — *Colline de Monternau* (261^{m}), *à l'est de la route de Lyon à Bourg*. A la surface du sol on ne voit, dans la terre végétale, que quelques galets de quartzite qui ont parfois 0^{m}25 à 0^{m}30 de diamètre. Mais au-dessous de cette terre argileuse remaniée, j'ai vu en place, dans une excavation, la boue glaciaire à cailloux striés. Ce terrain est jaunâtre ; il renferme des calcaires blancs ou noirs et des fragments de toutes grosseurs de roches de cristallisation. En creusant un puits de 40 pieds de profondeur, on a trouvé plusieurs blocs erratiques qu'on a brisés. On n'en voit plus aucun sur le sol.

Le terrain erratique de la colline de Monternau est le prolongement sans doute de l'ancienne moraine de la forêt de Seillon. (A. FALSAN.)

Bourg. D. 11.

SERVAS. — *Domaine de Lyonetas*. Une tranchée du chemin de fer de Bourg a profondément entamé le sol, au nord de la vallée de la Veyle, et a mis à jour une coupe intéressante. On voit d'abord une couche de lehm ou de terre végétale, puis une masse puissante de 6^{m} environ de galets de quartzite, dispersés dans un limon argileux rouge brun. Avec ces galets de quartzite, il y en a quelques autres de roches dures, mais pas de débris calcaires. Au milieu de cet amas de cailloux de quartzite et d'argile brune, il y a de grandes lentilles d'un sable roux lavé et déposé par couches ondulées. Au centre de la plus grande lentille de sable, il y avait un nid de galets roulés. — Enfin, dans le bas de la coupe, au fond de la tranchée, affleurait le terrain erratique normal avec cailloux striés, boue glaciaire et blocs, dont l'un atteignait le volume de 1$^{m.c.}$. La boue glaciaire repose elle même sur les alluvions anciennes.

De la présence de ces 6 mètres d'argile et de galets au-dessus du véritable terrain erratique, je ne puis conclure à l'existence de deux périodes glaciaires ; je crois seulement que lorsque le glacier du Rhône a envahi les Dombes, le sol n'était pas parfaitement nivelé. Il existait déjà des vallées dans les alluvions anciennes, et le terrain erratique s'étant déposé au fond de ces dépressions a pu être recouvert postérieurement par des terrains remaniés par les eaux. L'existence de ces remaniements, de cette action des eaux sur le terrain erratique normal, s'est manifestée clairement à nos yeux dans une petite gravière qui était ouverte pour fournir du ballast et qui se trouvait en dehors de la tranchée, sur le bord de la vallée de Veyle. On voyait que la boue glaciaire, identique à celle qui affleure le long de la voie, avait été sur ce point attaquée par les eaux, en partie remaniée, lavée et stratifiée. Les débris de roches étaient plus roulés, mais un grand nombre avaient gardé leurs stries. Il y avait quelques blocs de calcaire blanc demi-métriques.

Cette coupe reproduit pour les terrains quaternaires une disposition analogue à celle observée dans le puits du couvent de la Trappe du Plantay ; seulement le terrain qui recouvre la boue glaciaire, au lieu d'être complétement lavé et de ne renfermer que du sable, des graviers et des galets, se compose d'une argile grossière, brunâtre, enveloppant des galets de quartzite. Sans les travaux du chemin de fer et le creusement de ce puits, l'examen de ces deux localités n'aurait offert aucun intérêt, et dans toute la Dombes il en est presque ainsi ; les terrains les plus superficiels jettent un voile monotone sur toutes les formations géologiques qui échappent ainsi à l'observation. (A. FALSAN.)

Bourg. D. 12.

LENT. — *Collines de Longchamp* (291m). A la surface du

sol de ces collines, on ne voit que des galets de quartzite qui ont presque seuls pu résister à l'action dissolvante des eaux atmosphériques; la terre qui les entourait a été en grande partie entraînée par la pluie dans le bas des coteaux. La présence de quelques blocs erratiques vers *la ferme qui est au sud du château* permet de supposer que ces collines ont leur massif intérieur composé de boue glaciaire. Elles feraient la suite de la colline de Seillon et seraient aussi des lambeaux de la même moraine.

Au pied des collines, on ne voit qu'une espèce de terre argileuse d'un brun rougeâtre ou lehm épuisé, avec des veines verdâtres. (A. Falsan.)

Bourg. D. 8. — **Nantua**. A. 8.

Bourg. — *Forêt de Seillon* (256^{m}). Déjà en 1841, M. Necker, en publiant ses *Études géologiques des Alpes* (p. 272), a signalé près *de Brou, sur la route de Bourg à Pont-d'Ain*, la présence de blocs et de cailloux alpins. Cet affleurement de terrain erratique n'est que l'extrémité nord de la moraine de Seillon. Plus tard, en 1858, M. E. Benoit a décrit de la manière suivante dans le *Bulletin de la Société géologique de France* (2^{me} série, t. XV, p. 332) le terrain erratique de la forêt de Seillon, située à 3 kilom. au sud de Bourg : « C'est une basse colline un peu arquée, placée perpendiculairement à la ligne N.-S. du rivage montagneux, lequel ne présente aucun indice de matériaux erratiques, jusqu'à Ambérieu, à 22 kilom. plus au sud, où commencent les puissants dépôts qui se relient à ceux du Dauphiné et à ceux qui sont dispersés dans tout le massif des montagnes du Bugey. Le chemin de fer a coupé la colline de Seillon par une tranchée de 15^{m} de profondeur, sans atteindre la base du terrain erratique qui est ici parfaitement caractérisé. Il y a trois ans, lorsque l'on creusait la tranchée, les blocs que j'y ai observés

étaient réellement innombrables ; quelques-uns dépassaient 1$^{m.c.}$. Un bon nombre de ces blocs se montrent encore dans la tranchée ; ils offrent à peu près le même assemblage de roches que dans les environs de Lyon, sauf pourtant une plus grande prédominance des calcaires jurassiques et néocomiens, provenant sans doute du contingent fourni par les montagnes du Bugey. Les stries ne manquent pas sur ces matériaux, ni sur les cailloux arrondis qui les accompagnent, surtout sur les calcaires noirs des Alpes. La boue glaciaire qui sert de gangue est très-abondante et, comme toujours, composée d'éléments arénacés et, de particules excessivement ténues, restant plusieurs heures en suspensiondans l'eau. Naturellement cette boue est très-calcaire. Elle est grise dans le bas et jaunâtre à la partie supérieure, mais elle forme une masse sans stratification. Dans la forêt de Seillon, des blocs percent quelquefois le sol formé de limon jaune. Quelques lambeaux de dépôts erratiques se remarquent au sud, notamment en face de Pont-d'Ain et font voir la route suivie. »

Nous venons d'indiquer que ces dépôts de terrains erratiques sont très-nombreux et peuvent se grouper d'après un certain ordre pour laisser deviner les dispositions des anciennes moraines des Dombes.

Du reste, l'origine du terrain erratique de la forêt de Seillon ne laisse aucun doute et se retrouve dans les Alpes en suivant la marche de l'ancien glacier du Rhône.

Au delà de ce bourrelet de formation glaciaire, on ne voit plus au nord de terrain erratique, mais seulement une vaste plaine d'alluvions.

La colline de la forêt de Seillon est donc, comme le dit M. Benoit, une ancienne moraine frontale du glacier du Rhône et la moraine la plus éloignée.

Aujourd'hui, les talus de la tranchée du chemin de fer se sont couverts d'herbes et d'éboulis, la coupe n'est plus nette, mais j'ai pu bien souvent autrefois constater, comme du reste toujours, l'exactitude de la description de M. Benoît. Si je fais cette observation, c'est que je comprends toute l'importance que peut avoir pour la théorie glaciaire la coupe de la tranchée de Seillon.

En 1859 on a creusé un puits profond entre la forêt de Seillon et la Chartreuse, après avoir traversé des couches de graviers et de galets qui représentent les alluvions anciennes, servant comme partout de base au terrain erratique, on a atteint des argiles et des lignites. De quel âge étaient ces lignites? Je n'ai rien trouvé qui pût me l'indiquer sûrement. (A. Falsan.)

Nantua. A. 1.

Bourg. — *Au sud-est du château de la Garde, au-dessus de Macove, dans une vigne*, deux blocs métriques de protogine et quelques autres blocs de nature différente ont été brisés et enfouis dans le sol. Cet amas de terrain erratique n'est qu'une dépendance de celui de Seillon. (M. Martin, de Bourg, A. Falsan.)

Nantua. A 4.

Montagnat. — *La colline qui supporte l'église* (256^{m}) est recouverte d'erratique boueux. En dessous de cette formation apparaissent les alluvions glaciaires, dont quelques bancs se sont soudés en conglomérat. Ce terrain erratique se relie encore avec celui de Seillon. (A. Falsan.)

Nantua. A. 10.

Tossiat (237^{m}). — *Toutes les collines qui accidentent la plaine étendue au pied de la montagne* sont composées de graviers et de cailloux lavés, plus ou moins roulés et stratifiés

grossièrement. Quelques cailloux calcaires portent des stries et prouvent ainsi, d'une manière positive, que ces terrains ont été en partie formés aux dépens du terrain erratique voisin, remanié par des eaux qui s'écoulaient entre le glacier et les montagnes du Revermont. (A. FALSAN.)

Bantua. A. 2.

CEYZÉRIAT. — *Toute la plaine qui entoure ce village à l'ouest* n'est constituée que par des alluvions glaciaires. Je n'ai pu y rencontrer aucune trace de terrain erratique. On a franchi les limites des dernières moraines frontales. (A. FALSAN.)

§ 2

LES DOMBES (SUITE) RÉGION AU NORD-OUEST DU CHEMIN DE FER DE LYON A BOURG. — DE NEUVILLE A BOURG

Bourg. G. 26.

FONTAINES-CAILLOUX. — *Colline des Bruyères, près et à l'ouest de la ferme des Échets* (306^{m}), *au nord du ruisseau des Échets*. Ce monticule est composé d'alluvions glaciaires recouvertes par le terrain erratique. Le long des bordures des champs il y a de nombreux fragments alpins, et tout à fait sur le dos de la colline, au milieu des bruyères, j'ai découvert un gros bloc de calcaire gris entièrement enterré dans le sol, et entouré de plusieurs autres.

En avant de la petite ferme qui s'élève sur une de ces collines, j'ai vu les restes d'un énorme bloc erratique de granite porphyroïde gris. On a exploité ce bloc avec de la poudre, il y a quelques années, au moment de la construction de la maison voisine. Des mineurs de Couzon avaient été appelés exprès

pour briser cet énorme bloc, et tous les débris furent employés pour construire les fondations et les soubassements de cette ferme qui a plusieurs croisées de façade. Cependant cette masse de granite avait déjà été exploitée avant la construction de cette maison, et on prétend qu'on avait extrait plusieurs pierres de taille pour bâtir un des portails de la *grange des Échets*. Avant ces mutilations, ce bloc gigantesque, qu'on appelait la *Pierre vieillette*, dominait le sol de la colline. Aujourd'hui il dépasse à peine le niveau du terrain, mais d'un côté il mesure encore $4^{m}50$ de longueur, et on ne connait pas le volume de la masse enfouie dans le sol. Les restes de ce bloc sont recouverts par un amas de pierrailles dans lequel il y a encore beaucoup de débris de granite. C'est un des maçons qui ont construit cette ferme qui m'a donné ces renseignements.

Ce bloc est de la même roche que celui de Rancé, que nous décrirons plus loin. Il est assez étrange de voir que les deux plus gros blocs des Dombes sont de même nature. Avec quelques autres de moindres dimensions, ils forment une espèce de convoi dont j'ai pour ainsi dire suivi la trace jusque vers le *col de la Dent-du-Chat*.

Au milieu du ruisseau des Échets et dans l'angle formé par le chemin de fer et le chemin de Fontaines, il y a une *chambre d'emprunt*, où, en prenant du gravier pour le ballast, on a laissé une grande quantité de blocs erratiques. Ce sont principalement des calcaires du jurassique supérieur et du néocomien. Cet amoncellement est très-curieux.

Au nord-est de la ferme de la Pierre vieillette, à l'ouest de Polzinge, les travaux pour l'établissement du chemin de fer ont profondément entamé le terrain de la colline. Ce niveau devait correspondre à la ligne de contact entre les alluvions glaciaires et le terrain erratique. En effet, on voyait au milieu

du gravier et des galets roulés quelques blocs et des cailloux parfois striés. Mais généralement ce terrain avait subi de grandes modifications sous l'influence de l'action décomposante de l'acide carbonique entraîné par les eaux de pluie. Ainsi, dans l'affleurement formé par la tranchée, toutes les roches feldspathiques étaient fortement kaolinisées et transformées en une arène argileuse; de gros blocs de protogine tombaient en petits fragments au moindre choc; le fer, à l'état de protoxyde enfermé dans les roches de cristallisation verdâtres, avait passé à l'état de peroxyde hydraté, et leur donnait une nuance ocreuse. Les cailloux siliceux étaient épuisés. Enfin, la plupart des galets calcaires avaient disparu.

J'ai même vu des blocs de cette roche, qui avaient dû avoir des diamètres de 0ᵐ30 à 0ᵐ40, être réduits à la grosseur du poing; il était facile de se rendre compte de leur grosseur primitive, car ils étaient logés dans des espèces de sphères creuses, tapissées d'une argile brunâtre qui n'était autre chose que le résidu de leur décomposition. J'ai pu étudier une série de ces blocs attaqués par les eaux acidulées et j'ai pu emporter dans ma collection un de ces noyaux calcaires. J'ai déjà signalé ces faits en 1869, dans les annales de l'académie de Lyon. (A. Falsan.)

Bourg. G. 22, 23, 24.

Montanay (294ᵐ). — *Au bas de plusieurs maisons*, des blocs erratiques servent de chasse-roues. Sans doute ces blocs ont été extraits du sol, lorsqu'on y a creusé des puits ou des caves, mais *tout autour du village*, dans la campagne, on ne distingue qu'une vaste couche de lehm.

Heureusement cette monotonie du sol est interrompue par une suite de collines que traverse la route qui conduit au marais des Échets. Déjà en 1858, M. E. Benoît a annoncé

(*Bull. Soc., géol. de France*, 2e série, t. XV, p. 331) qu'entre Mionnay et Montanay on rencontrait de nombreuses protubérances où l'on exploitait également autant les dépôts erratiques avec blocs que le conglomérat, et il ajoutait qu'à partir de cette dernière localité ces protubérances se multipliaient dans la direction de Châtillon et formaient une succession de collines surbaissées qui faisaient un relief de 20 à 26m au-dessus du plateau général des Dombes. Il terminait en signalant les nombreux blocs erratiques qu'elles renfermaient.

En allant de Montanay aux Échets et avant d'arriver vers le domaine de la Goutte (300m), on aperçoit les collines dont a parlé M. Benoît et qui sont couvertes de genêts et de broussailles. Ces bourrelets donnent au pays un caractère particulier, un aspect de *paysage morainique*, ce sont en effet d'anciennes moraines frontales, bien faciles à déterminer. On a creusé une gravière dans une de ces collines, dans un endroit appelé *Saint-Galmier* et *située au nord de la route*. J'ai vu dans cette gravière un grand nombre de blocs demi-métriques d'un calcaire grisâtre ou de roche de cristallisation. La boue glaciaire avait disparue, il ne restait que des alluvions et un amoncellement de gros fragments erratiques.

Un cultivateur m'a dit qu'on recherchait avec soin tous ces blocs pour les utiliser comme pierres de taille et que souvent on en déterrait de très-volumineux, gros comme des cuves.

Plus à l'est, en approchant du bois Riollet, nous avons vu, à *l'issue d'un chemin sur la route*, trois blocs de calcaire blanc et de quartzite. (A. Falsan.)

Bourg. G. 17, 18.

Massieux, Parcieux. — Dans ces villages, on s'est servi de blocs erratiques, de calcaires blancs ou noirs, de quarzites, de roches micacées pour faire des chasse-roues au pied de plu-

sieurs maisons. Ces blocs n'ont pas été trouvés en place à moins qu'ils n'aient été roulés par les eaux jusqu'au bas des collines qui supportent les plateaux de la Dombes où le terrain erratique affleure. (A. FALSAN).

Bourg. G. 15, 20, 19.

CIVRIEUX. — *A* 150^{m} *de l'embranchement du chemin de Pouilleu avec le chemin de Massieux à Civrieux*, j'ai reconnu un gros bloc de gneiss ou de micaschiste presque entièrement enterré dans le lehm, sur la droite du chemin en montant. Il ne m'a pas été possible de mesurer ce bloc, mais il doit être considérable.

En descendant vers Massieux, on trouve des affleurements d'alluvions glaciaires déposées au-dessus des sables pliocéniques.

Au midi du bloc que je viens de décrire et de l'autre côté du Grand-Ruisseau, au hameau de la Pierre-Blanche, il y avait un gros bloc de calcaire blanc qui avait donné son nom à cette ferme. Depuis quelques années, ce bloc a été détruit par le fermier qui en a retiré plus de 8$^{m.c.}$ de pierre. C'est lui-même qui m'a donné ces renseignements. *Dans le bas de la forêt qui s'étend de cette ferme au Grand-Ruisseau*, d'autres blocs erratiques apparaissent çà et là. (A. FALSAN.)

Bourg. G. 16.

CIVRIEUX. — Un gros bloc de calcaire blanc affleure *sur le chemin de Civrieux à Massieux, au bas de la dernière maison de Civrieux*. Ce fragment de calcaire est très-gros; il est presque entièrement enfoui dans le sol. On a essayé de l'exploiter, mais on a dû y renoncer dans la crainte d'ébranler la maison voisine. (A. FALSAN.)

Bourg. G. 14.

SAINT-ANDRÉ-DE-CORCY. — Le sol est entièrement composé de lehm ; on ne voit pas affleurer le terrain erratique. *Au sud de l'église*, un puits profond n'a fait que traverser une puissante couche d'une terre argileuse, jaunâtre ou grise. (A. FALSAN.)

Bourg. G. 10.

SAINT-JEAN-DE-THURIGNIEUX. — *Tout le long de la route qui va de Civrieux à Saint-Jean*, les tas de pierres qui servent à l'entretien du macadam sont composés d'éléments erratiques glaciaires. Ces cailloux striés proviennent *des collines qui s'élèvent à l'est de l'étang du Mont, au sud-ouest de Saint-Jean*. Ces collines sont d'anciennes moraines où le terrain glaciaire affleure dès que le sol est attaqué. En dehors de ces amas saillants d'erratique boueux, on ne voit dans toute la campagne qu'une vaste nappe de lehm. (A. FALSAN.)

Bourg. G. 8.

RANCÉ. — *Sur la rive gauche du ruisseau de Morbief, au nord du chemin de Rancé à Trévoux*, au milieu d'un champ appelé le *champ de la Pierre-Brune* et appartenant à M. de Murard, apparaît un gros bloc de granite porphyroïde gris, entouré de quelques chênes. Ce bloc doit être en partie enfoui dans le sol; cependant ses dimensions apparentes sont considérables : sa hauteur est de 3^m, sa longueur de 8^m et son épaisseur de 4^m, ce qui fait une masse de près de $100^{m.c.}$. Ce bloc est composé d'un granite à mica noir et à grands cristaux de feldspath blanc ; ses formes sont arrondies ; la partie est a été exploitée comme une véritable carrière, pour fournir des matériaux de construction aux fermes voisines. On voit encore les trous de mines et des fragments épars sur le sol. Ce bloc a

donc été beaucoup plus volumineux. Même dans son état actuel, c'est une des choses les plus curieuses des environs de Lyon et il mérite d'être conservé aussi bien qu'un monument historique.

A. FALSAN, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOSCULPS.

FIG. 27.

Sa présence au milieu du plateau qui domine Trévoux prête un précieux appui à la théorie glaciaire et détruit toute idée de triage dans le transport des matériaux alpins. En effet, ce bloc est aussi gros que les plus volumineux des environs de Belley, ceux de Montarfier et des Écruaz, et cependant la distance qui les sépare est considérable ! La glace seule a été capable de transporter, du sommet des Alpes jusque près de Trévoux, une masse aussi colossale. Il est probable qu'il y avait autrefois dans les Dombes d'autres fragments alpins aussi volumineux ; mais dans ce pays dénué de toute carrière, on a dû faire une guerre d'extermination à tous les blocs erratiques qui ont eu le sort de la *Pierre Vieillette* des Échets que je viens de décrire.

A l'ouest de la Pierre-Brune de Rancé s'élèvent des collines de terrain erratique qui sont analogues à celles de Saint-Jean de Thurignieux. Au pied de ces collines, on ne voit que du lehm et pour trouver un affleurement de terrain à cailloux striés, il faut aller jusque vers une gravière ouverte *sur le*

bord du chemin de Rancé à la Pierre-Brune. Là, j'ai vu une accumulation remarquable de blocs de petites dimensions et des masses de cailloux striés; la boue glaciaire a été lavée.

La *Pierre-Brune* de Rancé m'a été signalée à plusieurs reprises par M. Guigue, de Trévoux, aujourd'hui archiviste de la ville de Lyon. (A. FALSAN.)

Bourg. G. 9.

RANCÉ. — *Au midi de ce village, dans le lit d'un petit ruisseau, à gauche du chemin qui va rejoindre la route de Villars et à l'ouest de Ligneux,* j'ai trouvé d'autres petits blocs de granite porphyroïde. Il y a donc à Rancé les restes d'un véritable convoi de cette roche et j'ai déjà dit que la *Pierre Vieillette* des Échets était de la même nature. (A. FALSAN.)

Bourg. G. 13, 12.

REYRIEUX. — *Dans le village* même, il n'y a pas d'erratique, on ne voit sur les flancs des collines que les sables pliocènes recouverts par une puissante couche d'alluvions.

Sur le plateau (262^m), qui est au nord de ce village, les galets des alluvions sont à la surface du sol et s'étendent ainsi *depuis la route de Thoissey jusqu'à Trévoux et la vallée de la Saône.* Le lehm n'apparaît même qu'à l'*est de cette route* du côté des moraines de Rancé. Probablement les plateaux de Trévoux et de Reyrieux ont subi une grande dénudation. (A. FALSAN.)

Bourg. G. 7.

REYRIEUX, TOUSSIEUX. — Il y avait à Toussieux d'autres blocs d'un granite semblable à celui de la *Pierre-Brune* qui formaient une espèce de dolmen. Ces blocs ont été malheureusement brisés, et, il y a une quinzaine d'années, leurs débris ont servi à empierrer les chemins. (M. GUIGUE.)

Bourg. F. 18.

TRÉVOUX. — *Dans les environs de cette ville* je n'ai pas observé de terrain erratique. *Sur le plateau* ce sont les alluvions glaciaires qui constituent le sol. Pour retrouver le lehm il faut dépasser la route de Thoissey, et en s'avançant encore plus à l'est, on rencontre les collines déjà décrites de Rancé, qui apparaissent bien comme d'anciennes moraines frontales. Peut-être le terrain erratique a été emporté au-dessus de Trévoux? (A. FALSAN.)

Bourg. F. 17.

SAINTE-EUPHÉMIE. — *Sur le bord de la route* il y a une grande gravière creusée dans les alluvions anciennes, surmontées d'une couche de boue glaciaire de 4^{m} d'épaisseur. Plusieurs blocs de calcaire noir ou blanc de $1^{m.c.}$. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Bourg. F. 16^{b}.

SAINTE-EUPHÉMIE. — *Au-dessus du plateau qui domine cette commune et dans la direction de la route d'Ars*, il y a beaucoup de blocs erratiques. Au moment de la rectification de la route on en a brisé un grand nombre pour pourvoir à son empierrement. L'un de ces blocs présentait une profonde strie. (M. GUIGUE.)

Bourg. G. 2. F. 15.

ARS. — *L'église d'Ars* est construite sur une petite colline de boue glaciaire à cailloux striés. Dans le village on voit plusieurs blocs erratiques de granite, de grès carboniférien, de calcaire blanc, etc., de $0^{m.c.}50$ à $1^{m.c.}$.

A l'angle de la route de Saint-Trivier et de celle d'Ars, il y a une gravière ouverte dans les alluvions et le terrain erra-

tique qui forment une colline qu'on peut considérer comme une ancienne moraine. Lorsque le sol superficiel n'est pas attaqué, on ne voit, dans toutes les campagnes voisines, que du lehm. (A. Falsan, E. Chantre.)

Bourg. G. 3, 4.

Savigneux, Ambérieux. — *A Savigneux* on voit encore quelques blocs erratiques, mais il disparaissent bientôt, et *près d'Ambérieux*, on n'aperçoit plus que du lehm qui recouvre peut-être la moraine profonde? (MM. A. Prénat, A. Falsan.)

Bourg. G. 5.

La Peyrouze. — *Au Petit-Laboury, en face de Marcel et du château de la Grange, à 3 kilom. environ, à l'ouest de Villars, sur la route de Trévoux et à* 200^{m} *au sud de cette route*, il y a

A. PRÉNAT, DEL. YVES ET BARRET, PHOTOSCULPS.

Fig. 28.

un bloc erratique d'une roche quartzeuse blanchâtre; longueur, 0^{m}65; largeur, 0^{m}65; hauteur, 0^{m}45. Ce bloc est entouré de cailloux alpins. (M. A. Prénat.)

Bourg. F. 9. C. 17

Chaleins, Saint-Trivier. — Dans ces communes, ainsi que

dans les deux précédentes, une épaisse couche de lehm masque le terrain erratique. Des puits de 10[m] de profondeur atteignent à peine la moraine. (E. CHANTRE.)

Bourg. G. 6.

LA PEYROUSE. — *Au nord du château de Glareins*, une tranchée du chemin de fer ne laisse apparaître sur les talus que des cailloux alpins fortement décomposés ; les quartzites seuls ont résisté. Une couche argileuse de 1[m] recouvre l'alluvion. Je n'ai pas trouvé de blocs erratiques. Cette alluvion est-elle déposée au-dessus de la moraine, comme celle de Plantay? Près de là, à Montcroissant, il y a d'assez volumineux fragments alpins. (A. FALSAN.)

Bourg. G. 1.

SAINT-OLIVE. — On a découvert dernièrement quelques blocs de calcaire de 1[m.c.] dans les environs de cette commune. Les blocs sont très-rares dans toute cette partie des Dombes, où le terrain erratique est masqué par le lehm ou d'autres terrains superficiels. (E. CHANTRE.)

Bourg. F. 1.

MESSIMY (226[m]). — La limite de la grande moraine frontale de l'ancien glacier du Rhône paraît être *près du village, sur le versant ouest du plateau qui domine la vallée de la Saône.* On trouve dans ce terrain erratique des cailloux striés, des blocs de calcaire noir, de brèche triasique et de grès carbonifèrien de 1[m.c.] au maximum. En dehors des affleurements, le lehm recouvre partout la boue glaciaire. (E. CHANTRE.)

Bourg. G. 16.

CESSEINS (273[m]). — Quelques blocs de calcaire blanc et de grès carbonifèrien de 1[m.c.] dans la boue à cailloux striés. (E. CHANTRE.)

Bourg. G. 14.

Chanrins (250^{m}). — Blocs nombreux de calcaire noir ou blanc de grès carbonifèrien de 1$^{m.c.}$ au maximum dans la boue glaciaire. (E. Chantre.)

Bourg. G. 13.

Valeins (264^{m}). Alluvions et terrain erratique peu développé. (E. Chantre.)

Bourg. B. 13, 13^{4}.

Guerelns, Genouilleux. — La moraine, qui apparait encore vers ces deux villages avec quelques blocs de 1$^{m\,c.}$, semble avoir été recouverte jusqu'à cette limite par les alluvions et le lehm.

Sur plusieurs points on voit, dans cette région, des galets de roches beaujolaises mêlés aux cailloux alpins. Il est évident que vers leurs limites extrêmes les deux alluvions ont dû se confondre, s'enchevêtrer; ainsi *en Beaujolais, en bas de Blaceray*, il y a de nombreux galets de quartzite au milieu de fragments mal roulés de roches des montagnes voisines. (E. Chantre, A. Falsan.)

Bourg. E. 5.

Thoissey. — Il y a, *près de cette petite ville*, un éperon de cailloux roulés et stratifiés provenant en grande majorité de la chaine beaujolaise. Cet éperon est dirigé d'aval en amont et est recoupé par la Chalaronne. C'est notre savant ami M. E. Benoit, qui nous l'a signalé. Nous voyons là un nouvel exemple de ces entre-croisements des alluvions du Beaujolais et des Dombes, comme nous en avons déjà reconnu à *Guéreins et à Genouilleux et de l'autre côté de la Saône.* (E. Chantre, A. Falsan.)

Bourg. E. 4.

SAINT-DIDIER DE CHALARONNE (181m). Il n'y a plus de boue glaciaire dans cette commune, mais les blocs de calcaire, de grès carbonifériens et de granite n'y sont pas rares. (E. CHANTRE.)

Bourg. G. 9.

SAINT-ÉTIENNE DE CHALARONNE. — *Près de ce village* on n'aperçoit plus de traces de terrain erratique proprement dit, mais seulement des alluvions et quelques fragments de schistes alpins. (E. CHANTRE.)

Bourg. G. 6.

SAINT-ÉTIENNE DE CHALARONNE. — *Barbarelle* (254m). Bloc de calcaire noir de 0m.c.60 dans la boue à cailloux striés. (E. CHANTRE.)

Bourg. G. 10.

DOMPIERRE DE CHALARONNE. — Calcaire noir et grès carbonifériens de 2 à 3m c. au maximum, en partie brisés pour les soles de four. Alluvions. (E. CHANTRE.)

Bourg. G. 11.

CLÉMENTIAT (217m). — La boue glaciaire à cailloux striés repose sur l'alluvion dont quelques bancs sont cimentés en conglomérat. Ces alluvions renferment des lits de lignite et des couches de sable fin, qui sembleraient provenir d'un affleurement voisin des sables miocènes ou pliocènes. Du reste, il est positif que les sables miocènes ont fourni à ces alluvions leur contingent, à Clémentiat, comme près de Lyon, car M. Thiollière et M. Dumortier y ont recueilli un fragment de *pecten*. Malheureusement ces alluvions ne sont pas enta-

mées assez profondément pour laisser voir les terrains inférieurs, comme sur les bords de la rivière d'Ain, à Mollon, Varambon et en Dauphiné. (A. FALSAN.)

Bourg. G. 12, 15.

CHATILLON-SUR-CHALARONNE, SAINT-CYR. — M. E. Benoît a déjà signalé les *gravières de Châtillon*, et il en a donné une coupe dans le *Bulletin de la Société géologique*, 2e série, t. XV, p. 331. « La vallée de la Chalaronne est là très-étroite; la ville touche les deux berges qui ont 30 à 40m de hauteur; ces berges, surtout la gauche donnent visiblement la coupe suivante : à la base 25m de lits horizontaux de cailloux généralement quartzeux, alternant de plus en plus avec des lits de sable fin, siliceux et calcaire, et se terminant nettement en haut par un banc de cailloux souvent agglutinés en un conglomérat, c'est le *conglomérat* dit *bressan*, se liant au sable de la formation d'eau douce. Par-dessus vient une épaisseur variable de 10 à 15m, d'un dépôt n'offrant aucune trace de stratification et qui est composé en grande majorité d'une boue jaune, à éléments à la fois siliceux et calcaires, arénacés et impalpables quand on les sépare par la lévigation; au milieu de cette boue glaciaire sont dispersés des blocs qui ont tous moins d'un demi-mètre cube, qui sont anguleux, quelquefois polis et striés, et qui se mêlent avec des galets arrondis, quartzeux ou calcaires, ceux-ci, souvent striés et polis, surtout ceux de calcaires noirs, gris ou bleuâtres de provenance alpine. Les diverses roches granitiques, porphyriques et calcaires, représentées par les blocs, indiquent aussi une provenance alpine. Mais une particularité qu'il faut signaler ici, c'est la boue jaunâtre très-calcaire et la prédominance, parmi les blocs, de calcaires jaunes ou blanchâtres, spathiques et grenus ou oolithiques, qui rappellent singulièrement la texture

et les couleurs spéciales des roches oolithiques qui s'élèvent de la base au sommet du Mont-d'Or lyonnais. Y a-t-il là un contingent et les corrosions extraordinaires, en forme de larges gouttières, du massif jurassique du Mont-d'Or seraient-elles un indice de sa participation ? Ceci est au moins un sujet de curiosité. »

M. Benoît a eu le talent de déterminer nettement le terrain glaciaire des Dombes, et à l'époque où il entreprit ce travail important, c'était une tâche pleine de difficultés. Nous avons visité après lui les gravières de Châtillon, et, comme toujours, nous avons reconnu l'exactitude de ses descriptions. Seulement pour répondre aux questions qu'il adresse à la fin de ce paragraphe, nous dirons que le Mont-d'Or lyonnais n'a fourni aucun contingent au terrain erratique des Dombes et surtout à celui de Châtillon, et que les fragments de calcaire jaune spathique, analogue à celui du Mont-d'Or, ne sont pas mélangés avec les blocs alpins, mais se trouvent au-dessous, au milieu de l'alluvion glaciaire, avec une collection d'autres roches de montagnes du Beaujolais. Sans venir d'aussi loin que des environs de Lyon, ces fragments ont été simplement charriés des *montagnes qui sont en face, à Blacé, Odenas, Romanèche*, etc., à quelques kilomètres. Nous l'avons déjà dit souvent, les deux systèmes d'alluvions se mélangent. Voici comment nous avons classé, d'après leur abondance, les roches dont les fragments composent les alluvions inférieures des gravières de Châtillon : quartzite, granite, serpentine, gneiss amphibolique, brèche triasique et conglomérat de valorsine, calcaires noirs magnésiens (roches des Alpes); schistes métamorphiques, mélaphyres, calcaire jaune spathique, fragments du minerai de manganèse de Romanèche (roches du Beaujolais). Ces divers galets ne dépassent pas le volume de $0^{m.c.}20$.

La boue glaciaire recouvre toutes les collines qui entourent la ville, ainsi, par exemple, nous l'avons reconnue *jusque vers Saint-Cyr, du côté des étangs*. La nuance jaunâtre de la boue glaciaire de Châtillon ne nous a pas paru plus intense que celle de tout le terrain erratique de la Dombes. (E. CHANTRE, A. FALSAN.)

Bourg. G. 7.

ILLIAT, L'ABERGEMENT. — Dans ces deux communes la moraine ne paraît pas; elle est peut-être masquée par l'épaisse couche de lehm qui s'étend dans tout le pays? (E. CHANTRE.)

Bourg. G. 2.

SAINT-ANDRÉ D'HUIRIAT. — Je n'ai vu aucune trace de terrain erratique dans toute cette commune. Cette région se trouve donc en dehors de la limite des moraines frontales. Il n'y a tout autour que les graviers des alluvions glaciaires ou les sables pliocènes?

Voici la coupe que j'ai relevée dans les sablières *de la Darbonière*, appartenant à M. Granjon de l'Épinay : 1° terre végétale ; 2° sable fin ferrugineux stratifié, quelques lits colorés par du manganèse, 2^m, marne jaune feuilletée et stratifiée 0^m80 ; 3° argile marneuse, fine, grise, 1^m20; 4° sable fin, ferrugineux, 1^m50 ; sable fin, blanchâtre, très siliceux, un peu micacé, 2^m; total 7^m50. Je n'ai recueilli aucun fossile, mais je crois que ce sont bien là les sables pliocènes de la mollasse d'eau douce inférieure aux alluvions glaciaires. (A. FALSAN)

Bourg. G. 4.

SULIGNAT. — *Château de Longe.* Un bloc de grès carbonifèrien dans le fond d'un ravin en bas de 7^m d'alluvions et de limon ; la boue glaciaire ne paraît pas. (E CHANTRE.)

Bourg. G. 8.

NEUVILLE-SUR-RENON.—Boue à cailloux striés. Rares blocs ; ils paraissent roulés. (E. CHANTRE.)

Bourg. G. 3.

VONNAS. — *Château de Beost.* La boue à cailloux striés reparait sur les collines ; mais on ne retrouve plus que quelques petits blocs de grès carbonifériens de $0^{m.c.}30$. (E. CHANTRE.)

Bourg. G. 5.

CHANOZ. (267^{m}). — La boue à cailloux striés apparaît partout où le sous-sol est entamé. Les blocs sont rares. — *Près du château de Chatenay*, il y en a deux de grès carbonifèrien d'un demi-mètre cube environ. (E. CHANTRE.)

Bourg. D. 1, 6.

CHARVEYRIAT ET VANDEINS. — *En allant de Neuville à Montcey, par Charveyriat et Vandeins*, on voit le lehm recouvrir tous les plateaux. A Charveyriat, *près du hameau des Preux, au sud du village*, il y a du terrain erratique à cailloux striés. De même qu'à *Illiat*, à *Sulignat*, à *Vonnas*, à *Chanoz*, etc., on retrouve à *Charveyriat* et à *Vandeins*, l'extrême limite nord du terrain glaciaire alpin des Dombes. (E. CHANTRE, A. FALSAN.)

Bourg. G. 2.

MONTCEY. — *Près de l'église* il y a un bloc de gneiss de $1^{m}60$ de longueur, $0^{m}40$ de hauteur et de $0^{m}80$ de largeur. Pour la construction des murs de l'église on a employé un certain nombre de blocs erratiques. Autour du cimetière,

nous avons vu des fragments de gneiss, de grès mollassiques, etc.

Ces débris alpins, nous le présumons du moins, sont les blocs erratiques déposés le plus au nord sur le plate au bressan et représentent le point le plus extrême des anciennes moraines. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Bourg. D. 3, 4.

MONTRACOL, BUELLAS. — *Dans ces deux communes*, nous n'avons rencontré aucune trace de terrain erratique, ni cailloux striés, ni blocs alpins. Peut-être nos recherches n'ont pas été suffisantes pour retrouver en ces stations les traces des anciens glaciers? (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Bourg. D. 10.

SAINT-ANDRÉ-LE-PANOUX. — Plusieurs personnes nous ont affirmé qu'à Saint-André il y avait des blocs erratiques. (A. FALSAN.)

Bourg. D. 5, 7.

SAINT-RÉMI, SAINT-DENIS. — *Sur la colline de Corgenon* (273^{m}) nous n'avons vu que des alluvions et *dans toute la vallée de la Veyle* (220^{m}) *depuis Corgenon jusqu'à Bourg* on ne trouve que des alluvions ou de la terre végétale. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

FEUILLE DE LYON

§ 1

PLAINES DELPHINO-LYONNAISES

Lyon. D. 6, 7.

SAINT-JEAN-DE-NIOST, SAINT-MAURICE-DE-GOURDAN. — *Les collines* (243^{m}) de ces deux communes sont couvertes de terrain erratique; elles correspondent d'un côté à celles de Leyment, Chazey, la Servette, Bollerin, Lagnieu, et de l'autre à celles qui s'étendent au sud du Rhône, à commencer par celles de Chavanoz. Cet ensemble de collines erratiques forme une immense moraine arquée autour du plateau oolithique de la Balme et de Crémieu. L'erratique boueux domine, quant à la masse, dans les collines coupées par le Rhône et l'Ain, entre Saint-Maurice-de-Gourdan (Ain) et Chavanoz (Isère), tandis qu'à l'ouest et à l'est, les matériaux caillouteux lavés et stratifiés constituent plus exclusivement le sol des plaines et des basses collines. C'est parce que le Rhône, immédiatement après avoir reçu les eaux de l'Ain, coupe une moraine en dehors de laquelle il faut tenir compte des actions torrentielles concomitantes, même obliques ou inverses à la poussée des glaciers dont j'ai posé le principe il y a déjà longtemps. (*Bulletin de la Société géologique*, t. XX, p. 336 et 337. 1863. — M. E. BENOIT.)

Sans doute cette moraine est une moraine de retrait dé-

posée par l'ancien glacier au-dessus des alluvions anciennes qui avaient comblé toute la plaine et qui déjà étaient profondément ravinées au moment de la formation de cette moraine. (A. FALSAN.)

Lyon. D. 6.

BLIE, SAINT-JEAN-DE-NIOST, SAINT-MAURICE-DE-GOURDAN. — La retraite du glacier éprouva un temps d'arrêt bien marqué, lorsqu'il eut reculé jusqu'au bord du Jura et des plateaux dauphinois, c'est-à-dire à la ligne passant par Lagnieu, Saint-Quentin et Saint Symphorien. Ce temps d'arrêt est marqué par de grandes accumulations, en forme de moraines terminales, placées surtout en face des débouchés des vallées, où le glacier était plus épais et, sans doute aussi, un peu plus déprimé. C'est ainsi qu'elles se présentent à Lagnieu qui est bâti sur le penchant d'un monticule de ce genre; puis entre la Balme et Hières, où ces restes d'anciennes moraines, concentriques à celles de Lagnieu, reposent sur des monticules oxfordiens ou coralliens presque entièrement polis et striés; enfin sur les communes *de Blie*, *de Saint-Jean-de-Niost* et *de Saint-Maurice-de-Gourdan* (Ain), où elles forment des collines isolées au milieu des plaines d'alluvions du Rhône et de l'Ain. Plus loin, on trouve des moraines terminales à Satolas, à Grenay, à Saint-Quentin, en face du débouché de la vallée de la Bourbre. (M. LORY, *Descrip. géol. du Dauph.* p. 682, 1864.)

Lyon. D. 5, 5, 5.

SAINT-MAURICE-DE-GOURDAN, BALAN. — *Toute la plaine de la Valbonne* (203^{m}, 207^{m}) ne laisse voir que des cailloux roulés provenant, soit de l'alluvion ancienne ou glaciaire, soit des alluvions du Rhône, postérieures au retrait des glaciers. (A. FALSAN.)

Lyon. D. 8, 9, 10, 12, 13.

VILLETTE-D'ANTHON. — *Dans la ferme de Romagne* appartenant à M. Neyron, il y a un assez gros bloc erratique. On en voit aussi de très-volumineux au *hameau d'Anière* dans une autre propriété de M. Neyron. Il en existe plusieurs *entre Chavanoz et Villette*. Le terrain erratique est d'ailleurs très-développé dans tous les environs de *Bianne*, de *Jons*, de *Jonage*, etc. (M. FONTANNES.)

Lyon. D. 11, 14.

CHAVANOZ, ANTHON. — *Sur les bords du Rhône*, au pied des falaises qui en dominent le cours (184^{m}), il y a quelques blocs erratiques éboulés des plateaux supérieurs. Du reste, le terrain glaciaire est très-développé sur les collines qui s'étendent du village d'Anthon à ceux de Chavanoz et de Pont-de-Chéruis. (A. FALSAN.)

Lyon. D. 18.

PONT-DE-CHÉRUIS (202^{m}). — A mesure que l'on quitte les hauteurs, on perd de vue la boue glaciaire, presque partout elle est remplacée par les alluvions. *Dans le village, au pied des maisons, ainsi que sur les bords de la Bourbre*, on voit un certain nombre de blocs généralement arrondis de schiste chloriteux, grès carbonifèrien et brèche triasique n'atteignant pas plus d'un demi-mètre cube. La plupart des murs du village renferment des matériaux erratiques. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. D. 22.

TIGNIEUX (240^{m}). — *Sur la route et au bas du village* on voit plusieurs blocs de grès triasique, calcaire blanc et poudingue nummulitique d'un demi-mètre cube environ, la plupart brisés. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. D. 25.

CHOZEAU. — *Hameau de Coriau* (310 à 330^{m}). Dans la boue glaciaire mêlée souvent à des alluvions, ainsi que dans les constructions du village, on trouve des brèches triasiques en très-grande abondance. Les plus gros blocs mesurent de 2 à 3$^{m.\ c.}$ (M. E. CHANTRE.)

Lyon. D. 28.

CHOZEAU. — *Dans le village et aux abords* (270^{m}) les blocs de brèche triasique sont fort nombreux, bien que la plupart aient été brisés et utilisés dans les constructions. On en voit encore un de 4$^{m.\ c.}$ à l'est de l'église, et un autre de 7$^{m.\ c.}$ vers les premières maisons du côté est. *Près du château*, au milieu des alluvions recouvrant visiblement la boue glaciaire, se trouve un bloc de granite mesurant 1$^{m.\ c.}$ (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H. 3.

PANOSSAS. — *Boirieu* (300^{m}). Entouré d'un grand nombre d'autres blocs de même nature, on trouve un bloc de brèche triasique ayant 2^{m} de hauteur, 4^{m} de longueur et 4^{m} de largeur : soit 32$^{m.\ c.}$ Ce bloc appartient à M. Bonnardel.

Sur tout le plateau du *Signal de Boirieu* et particulièrement au pied du Signal, on trouve de nombreux blocs de gneiss et de brèche triasique d'un demi-mètre cube en moyenne. Un bloc de brèche triasique de 2^{m} de hauteur, 3^{m} de longueur et 2^{m} de largeur, soit 12$^{m.\ c.}$, git près de là. (E. CHANTRE.)

Lyon. H.

PANOSSAS. — *A l'est du village, entre les Ailles et le Signal*, se trouvent deux blocs de brèche triasique de volume considérable, l'un, situé près la cote 270, appartient à M. Bourgeois et a 3^{m} de hauteur, 3^{m} de longueur, 2^{m} de largeur, soit 18$^{m.\ c.}$ L'autre, beaucoup plus gros, est situé près de la

cote 290; il a 2^{m} de hauteur, 6^{m} de longueur et 6^{m} de largeur, soit 72$^{m\ c.}$; ce bloc, dont le surplomb forme sur l'un de ses côtés une sorte de grotte, est appelé dans le pays *Pierre de la Grotte du Renard* et appartient à M. Joly. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H.?

PANOSSAS. — *Au hameau de Serres*, il y a un bloc de quartzite d'un demi-mètre cube ; on y voit aussi un bloc de brèche cubant trois quarts de mètre.

Cette localité renferme une foule de blocs de granite, de quartzite et d'autres roches des Alpes, ainsi que d'assez volumineux fragments à demi-roulés, mélangés à une masse de cailloux de quartzite. (M. E. DUMORTIER.)

Lyon. H. 12.

FRONTONAS. — *Dans le village, au château* (260^{m}), *au hameau de Certeau* (220^{m}), les blocs de gneiss, brèche triasique et calcaire blanc sont fort nombreux ; ils ne dépassent pas 1$^{m.\,c.}$ (MM. E. CHANTRE et GRISARD.)

Lyon. H. 13^{a}.

FRONTONAS. — *Hameau de Corbessieu* (260^{m}). Amas assez considérable de brèche triasique et de gneiss dont les plus gros atteignent près de 6$^{m.\,c.}$ (MM. E. CHANTRE et GRISARD.)

Lyon. H. 13.

FRONTONAS (250^{m}). — *Au hameau de Lochères et à la Tour* (230^{m}), la boue glaciaire est très-remaniée et l'on y trouve des gneiss et des brèches triasiques en assez grand nombre, dont les plus gros atteignent 3 à 4$^{m.\,c.}$

(MM. E. CHANTRE et GRISARD).

Lyon. H. 8.

FRONTONAS. — *Hameau de Massonas* (300^{m}). Au sommet d'une colline recouverte d'alluvions, quoique composée de boue glaciaire, on voit de nombreux blocs de micaschiste et de gneiss de 1$^{m.\,c.}$ environ. Sur une partie dénudée, se montre un bloc de brèche triasique appelée *Pierre de Chapelard ;* ce bloc a 2^{m} de hauteur, 4^{m} de longueur et 2^{m} de largeur, soit 16$^{m.\,c.}$ et appartient à M. Lacombe.

Au bas de la colline (250^{m}), sur la boue à cailloux rayés, repose une série de grès bigarrés métamorphiques, de 3 à 4$^{m.\,c.}$ en moyenne ; l'un d'eux, le plus gros, situé dans un bois sur le bord de la route, atteint 70$^{m.\,c.}$; il a 2^{m} de hauteur, 7^{m} de longueur et 5^{m} de largeur, et appartient à M. de Monténard. (MM. E. CHANTRE et GRISARD.)

Lyon. H. 7.

FRONTONAS. — *Hameau de Griez* (250^{m}). Dans un petit amas de blocs de brèche triasique se trouvait un bloc de 15 à 20$^{m.\,c.}$ qui a été brisé récemment.

Étang de Griez (210^{m}). Au-dessus de la route en allant à Boirieu, on voit plusieurs blocs de gneiss et de brèche triasique reposant dans la boue glaciaire, assez souvent mélangée aux alluvions et assez dénudée sur quelques points pour montrer la roche sous-jacente, la mollasse marine.

(MM. E. CHANTRE et GRISARD.)

Lyon. H. 6.

FRONTONAS. — *Charamel* (250^{m}). Petit amas de brèche triasique dont le plus gros bloc, brisé en partie, a de 12 à 15$^{m.\,c.}$

Au nord de Charamel, près de Salète, il y a un gros bloc erratique appelé *Roche de Chatigneux*. C'est un marbre gris veiné de blanc ; ce bloc mesure 3^{m} 25 de longueur, 3^{m}

de hauteur 3m d'épaisseur, soit 27m. c. environ. Sur la face nord les habitants du pays croient reconnaître gravées sur la pierre des empreintes de pas qu'ils appellent *les Pieds de Dieu*. Voici la figure de ce bloc. (MM. E. CHANTRE et GRISARD.)

FIG. 29.

Lyon. H. 5,

FRONTONAS. — *Hameau de Gonas* (200 m). Dans la boue glaciaire, plusieurs blocs de brèche triasique et de gneiss de 1m. c. environ. (MM. E. CHANTRE et GRISARD.)

Lyon. D. 17.

CHARVIEUX (230 m). — *Dans le village et dans tous les champs des environs*, des brèches triasiques ont été trouvées en quantité si extraordinaire que la tour du château a été construite exclusivement avec cette roche dont la quantité peut être évaluée à près de 300m. c. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. D. 16.

JANNEYRIAS (286 m). — *Château de Malatrai*. Très-belle accumulation de blocs de pegmatites, de granites, schistes chloriteux, en partie détruits depuis fort longtemps, puisque

les murs du château actuellement en ruines en sont exclusivement construits. En se retirant, le glacier a laissé en face la vallée de la Bourbre, une immense accumulation de débris erratiques qui se rattache à la grande moraine frontale dont les points extrêmes sont au nord Lagnieu et Ambérieu et Saint-Quentin au sud.

Dans cette commune, et particulièrement dans le village, la boue glaciaire est peu visible, presque partout elle est recouverte par les alluvions. On y trouve cependant des blocs erratiques en nombre considérable, tels sont : granites, schistes chloriteux, calcaires blancs du jurassique supérieur; ces blocs atteignent à peine 1$^{m. c.}$.

(MM. E. Chantre et Court.)

Lyon. D. 16.

Janneyriat. — Le lehm formé au bord du glacier est souvent entremêlé de blocs et de cailloux tombés du glacier même, qui ayant été enveloppés par ce limon fin, ont pu conserver leurs angles vifs ou même leurs stries glaciaires, bien qu'ils fassent partie d'un dépôt remanié par les eaux et plus ou moins distinctement stratifié. Ce fait s'observe dans le nord du Dauphiné à *Janneyriat* et surtout dans l'amas de lehm plaqué sur la *pente orientale de la Croix Rousse* à *l'extrémité du faubourg Saint-Clair, à Lyon.* (M. Lory, op. cit. 681.)

Lyon. D. 15.

Puzignan. — *Toute la colline* est couverte de terrain erratique avec cailloux striés et blocs. Ce terrain est déposé sur les graviers de l'alluvion ancienne. (A. Falsan.)

Lyon. D. 20.

Chavagneu (245^{m}). — *Le village.* Petit amas de blocs de brèche triasique, de quartzite, de grès carbonifèrien d'un demi-mètre cube en moyenne. (M. E. Chantre.)

Lyon. D. 24,

Le Colombier. — *Hameau de Monteul* (245 m). Dans une gravière sur le bord de la route et dans la boue à cailloux rayés, petit amas de grès triasique et de gneiss de 1 m. c. au minimum. (M. E. Chantre.)

Lyon. D. 21.

Chavagneu. — *Hameau de Ternaux* (200 m). Sur ce point, la boue à cailloux rayés a été remaniée et mélangée avec les alluvions, celles-ci parfois alternent avec la boue glaciaire. On y observe un certain nombre de blocs de natures assez variées, parmi lesquels il faut citer : protogine, schiste chloriteux, brèche triasique et calcaire blanc, de 1 m. c. au maximum. Plusieurs de ces blocs ont, contrairement à ce que nous avons vu jusqu'ici, leurs angles complétement émoussés et arrondis. (M. E. Chantre.)

Lyon. D. 23.

Le Colombier. — *Hameau de la Rivoire* (240 à 250 m). Dans un bois en partie défriché et reposant sur la boue à cailloux rayés, se trouvent trois blocs de volume assez considérable, entourés de blocs de beaucoup plus petite dimension et de natures diverses. Le plus gros, composé de calcaire métamorphique, a 3m de hauteur, 4m de longueur et 2m de largeur, soit 24 m. c. ; il appartient à M. Jean-Marie Merle qui a promis de le conserver. Les autres blocs sont : l'un de diorite de 2m de hauteur, 3m de longueur et 2m de largeur, soit 12 m. c. ; l'autre, de calcaire blanc très-cristallin, de 2m de hauteur, 3m de longueur et 1m 50 de largeur, soit 9 m. c. Cette roche est assez commune dans toute cette région.

(MM. E. Chantre et Court.)

Lyon. D. 19.

Le Colombier. — *Hameau de Saugnieux* (260 m). Entourés

d'un grand nombre de blocs de diverses roches que nous avons déjà observées dans les environs, se trouvent deux blocs de calcaire métamorphique cubant 3^{m}, un bloc de quartz blanc de $3^{m.c.}$ 60, un bloc de protogine de $2^{m.c.}$, un gneiss de $1^{m.c.}$ et un bloc de brèche triasique de $2^{m,c.}$. Ce dernier est situé sur un mur menaçant ruine, il appartient à M Pierre Marousse. (MM. E. Chantre et Court.)

Lyon. D. 23.

Le Colombier. — *Le village* (285 m). Sur ce point, l'un des plus élevés de la région, la boue à cailloux striés se montre à peu près partout, les alluvions ont été en partie enlevées. La plupart des blocs erratiques ont été détruits pour les constructions; l'un d'eux pourtant a été respecté jusqu'à présent, c'est un calcaire coquillier cristallin appartenant probablement au bajocien des chaînes secondaires; sa hauteur est de 2^{m}, sa longueur de 4^{m} et sa largeur de 2^{m}, soit $16^{m.c.}$. L'hospice de Frontonas, propriétaire de ce bloc, a promis de le conserver.

Au nord du village, on trouve plusieurs blocs de brèche et de grès triasiques, de grès carbonifériens et de schiste chloriteux, dont les plus gros atteignent $2^{m.c.}$.

A l'est du village (270 m), dans la boue à cailloux rayés, on voit de nombreux blocs de schiste chloriteux et de granite de 1 à $2^{m.c.}$ (MM. E. Chantre et Court.)

Lyon. D. 27.

Satolas (275 m). *Dans ce village*, construit sur une colline formée de boue à cailloux rayés, se trouve une accumulation de blocs de natures fort variées et de volume assez considérable. — *A l'entrée du village*, on remarque un bloc de granite de $10^{m.c.}$; dans le village, près des maisons, plusieurs blocs de gneiss de 2 à $10^{m.c.}$; l'un d'eux, trouvé dans un

jardin appartenant à M. Remilliet, est au trois quarts enterré; son propriétaire a promis de le conserver. Cette roche est fort commune dans le village. A côté et situé dans l'angle d'un mur de clôture, on voit un bloc de schiste chloriteux de $10^{m.c.}$ appartenant à M. Chevalier qui a promis de le conserver. — *Au bas du village* et *à l'est, près du cimetière*, existe le plus beau bloc de gneiss de toute la région; il atteint $30^{m.c.}$ et appartient à M. Remilliet qui a promis de le conserver. Un autre bloc, composé de schiste chloriteux, et situé sur *le bord du chemin, près du cimetière*, atteint $10^{m.c.}$; il appartient à M. Gauthier et sera également conservé.

(M. E. CHANTRE.)

Lyon. D. 26.

SATOLAS. — *Au lieu dit Haut-de-Bonces* (240 m). Sur le versant du plateau, on voit apparaître une quantité considérable de blocs de gneiss et de schiste chloriteux de 3 à $4^{m.c.}$ en moyenne; l'un d'eux, un gneiss, atteint $20^{m.c.}$; il appartient à M. de Belcize. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H. 2.

SATOLAS. — *La Risette* (230 m). Au pied de la colline et sur les alluvions se trouve un petit groupe de blocs de gneiss et de granite dont les plus gros n'ont pas plus de $2^{m.c.}$ (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H. 4.

GRENAY (260 m). — *Sur la route, au bas du village*, des blocs de schiste chloriteux ont été brisés, il en reste encore un de $3^{m.c.}$. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H. 9.

GRENAY (260 m). — *Près du chemin de fer*, un autre groupe de blocs reposant sur la boue à cailloux rayés, se compose de

gneiss et de granite; ceux qui n'ont pas encore été brisés, atteignent $2^{m.c.}$ environ. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H. 1.

SAINT-LAURENT DE-MURE.— *Le village* (260 m). Sur toute la colline sur laquelle est assis le village, formant un îlot de boue glaciaire qui peut se rattacher à la moraine frontale de Saint-Quentin et de Frontonas, se trouve une série très-variée et très-considérable de blocs erratiques dépassant rarement $1^{m.c.}$; ce sont des schistes talqueux, gneiss, quartzites et schistes chloriteux. Ces deux dernières roches sont de beaucoup les plus nombreuses sur ce point. Comme partout, la plupart des constructions sont faites de matériaux erratiques. (M. GRISARD.)

Lyon. C. 57.

GENAS. — *Le village* (218^m). Dans cette région, le lehm recouvre presque partout la boue à cailloux striés qui est visible seulement près des constructions ayant nécessité des excavations. On y rencontre un petit groupe de blocs de gneiss atteignant un volume de trois quarts de mètre cube en moyenne. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. C. 52.

GENAS (215 m). — Dans la boue à cailloux striés, recouverte en partie par des alluvions et du lehm, on remarque au milieu d'un bois, un bloc isolé de grès carbonifèrien du volume de $1^{m.c.}$. Ce bloc, déjà brisé en plusieurs morceaux par la mine, devait être beaucoup plus gros. (MM. E. CHANTRE et A. FALSAN.)

Lyon. C. 45.

MEYZIEU. — *Tour de Meyzieu et le village* (248^m). Les blocs erratiques abondent sur toute la colline composée de

boue glaciaire à cailloux striés, recouverte d'alluvion. On y remarque notamment des séries très-nombreuses de gneiss, micaschiste, schiste chloriteux, poudingue anthracifère, etc., atteignant $1^{m.c.}$ en moyenne. Les maisons du village sont en partie construites avec des blocs brisés. (MM. CHANTRE et A. FALSAN.)

Lyon. C. 39.

MEYZIEU (191^{m}). — *Sur la route et dans le village*, on trouve quelques blocs de calcaire blanc et de schiste chloriteux, isolés au milieu des alluvions et du lehm. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. C. 44.

DÉCINES. — *Le village.* Au milieu des alluvions et du lehm, on rencontre un petit groupe de blocs de grès houiller, gneiss et calcaire blanc atteignant $1^{m.c.}$ en moyenne. Ces blocs sont brisés généralement pour être employés pour les constructions dans toute cette région complétement privée d'autres roches. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. C. 38.

DÉCINES. — *Mont du Molard* (200^{m}). Dans toute cette partie de la plaine dauphinoise, les alluvions ont été mélangées à la mollasse qui est fortement remaniée en certains endroits. On y rencontre un petit groupe de blocs de calcaire blanc et de schiste chloriteux d'un demi-mètre cube en moyenne. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. C. 37.

DÉCINES (195^{m}). — *Au nord de la route*, au milieu des alluvions, se trouve un bloc isolé de granite, connu dans le

pays sous le nom de *Pierre fitte*, *fritte*, *frette* ou *fiche;* il a 2m de hauteur, 3m 60 de longueur et 1m de largeur, soit 7m.c. 20.

Fig. 30.

Ce bloc, considéré comme un menhir, est actuellement couché sur le sol, mais il était encore debout, la pointe en bas, il y a quarante ans. Plusieurs légendes se rattachent à ce monument ; d'après l'une d'elles, il aurait été abandonné là par Gargantua ou le diable, en jouant un jour aux galets du haut du mont Ceindre. (Voir *Étude paléoethnologique dans le Dauphiné*, par Ernest Chantre, Lyon, 1867). Ce bloc appartient à M. Pallard. (M. E. Chantre.)

Lyon. C. 49, 50, 54, 55, 56.

Bron (206m). — *Toute la colline de Bron* est couverte de terrain erratique, et à ce point de vue, c'est une des stations les plus importantes des environs de Lyon. Pour les travaux du nouveau fort on a ouvert des tranchées qui présentent des coupes de terrains glaciaires d'une dixaine de mètres de puissance. La plupart des roches des Alpes se retrouvent dans ces amas, mais nous ne citerons que des gneiss, des

granites, des quartzites, des grès à anthracite, des grès triasiques, des brèches triasiques, des calcaires blonds, des calcaires noirs, etc. Presque toujours ces fragments sont roulés, mais ils offrent de magnifiques stries, lorsque la nature de la roche le permet. Les blocs sont peu volumineux; les quartzites et les calcaires noirs dépassent rarement le volume d'un quart de mètre cube.

M. le capitaine du génie Tétard a offert au Muséum de Lyon deux magnifiques fragments de calcaire roulés et striés, extrait des tranchées du fort. Ces blocs ont été déposés à l'entrée de la salle des terrains tertiaires et quaternaires. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 58.

SAINT-PRIEST. — *Le village* (256 m). Sur le versant de la colline et dans un défrichement récent, la boue glaciaire montre un bloc de diorite d'un quart de mètre cube. (M. GRISARD.)

Lyon. G. 3.

SAINT-PRIEST. — *La Fouillouse* (220m). Auprès des maisons de ce hameau, on trouve en nombre considérable des schistes chloriteux, des quartzites, des gneiss, des grès bigarrés, des brèches triasiques et des calcaires blancs dont le volume est de 1 m. c.; la plupart atteignent à peine un demi-mètre cube. Toute la région est couverte de boue à cailloux rayés. (M. GRISARD.)

Lyon. C. 60, 61.

VENISSIEUX.—*La Corsière et le village* (221 m). Le lehm mélangé à la mollasse dont est composé le sous-sol, est sableux et recouvre d'une couche mamelonnée tout le terrain erra-

tique. On rencontre cependant en abondance près des maisons des blocs de roches variées: protogine, quartzite, gneiss, schiste chloriteux d'un volume maximum de $1^{m.c.}$. Ces blocs tendent à disparaître plus encore que partout ailleurs. (M. E. CHANTRE.)

§ 2

COLLINES AU NORD-EST DE VIENNE

Lyon. H. 11.

LA VERPILLIÈRE (225 m). — *Hameau des Granges et dans le village* (233 m). Dans un groupe de brèche triasique, gneiss, quartzite, schiste chloriteux dont la plus grande partie a été détruite pour des constructions, les gros blocs sont assez rares. On remarque cependant *aux Granges* un bloc de brèche triasique de 3^m hauteur, 5^m longueur, 4^m largeur, soit $60^{m.c.}$. Ce bloc, dit *Pierre de Milliet*, appartient à M. Baconnier. (M. E. CHANTRE.)

FIG. 81.

Lyon. H. 15.

La Verpillière. — *Route de Saint-Quentin à la Verpillière* (260 m). Dans les alluvions, petit groupe de schiste chloriteux, de gneiss et de quartzite de 1 à 2m. c.. (M. E. Chantre.)

Lyon. H. 17.

Saint-Quentin. — *Plateau de Falavier au nord* (311 m). *Dans le barrage de l'étang de Falavier*, on observe une série assez variée de blocs erratiques se rapportant à des gneiss et des pegmatites; généralement de petit volume, les plus gros atteignent à peine 2m. c.. Ils ont été recueillis dans la boue à cailloux striés qui occupe toutes les collines voisines. (M. E. Chantre.)

Lyon. H. 14.

Saint-Quentin. — *Le Four à chaux* (280 m). Dans une carrière de lias inférieur, recouverte de boue de cailloux rayés, il existe un bloc de gneiss à feuillets très-contournés ayant 3m hauteur, 4m largeur et 5m longueur, soit 60m. c.. Ce bloc, important par son volume, la nature de la roche dont il est composé et par sa position, appartient aux hospices de Grenoble. M. le président de la Commission de ces établissements de bienfaisance a bien voulu nous promettre au nom de ses collègues de ne pas laisser détruire ce bloc intéressant. A côté de ce gros bloc, on voit encore un bloc de quartzite de 3m.c., et un autre de brèche triasique de 2m. c. entourés d'un grand nombre d'autres blocs de même nature. (M. E. Chantre.)

Lyon. H. 16, 18.

Valencin, Heyrieux (302m). — *Le territoire de ces com-*

munes est couvert de lehm, mais on y trouve quelques blocs isolés de grès, de gneiss, généralement roulés. (E. CHANTRE.)

Lyon. H. 10.

SAINT-QUENTIN. — *Hameau de Sérézin* (250 m). Dans la boue à cailloux striés, on aperçoit, à demi-enterrés, une grande quantité de blocs de schiste chloriteux ne dépassant pas 1 m. c.. La tranchée du chemin de fer qui se trouve près de la station de Saint-Quentin montre une coupe de la moraine fort puissante en cet endroit et contenant des petits blocs de granite, gneiss, grès carbonifériens, schiste chloriteux, brèche triasique, quartzite, d'un volume inférieur à 1 m. c.. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H. 19.

VILLEFONTAINE. — *Au hameau le Berthet* (319 m). Dans la boue à cailloux rayés qui recouvre toutes les collines, on voit de nombreux blocs de granite et de schiste chloriteux de 1 m. c. au maximum. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H. 20.

VILLEFONTAINE. — *Hameau de Saint-Bonnet, près du Marais* (282 m). Sur ce point la boue à cailloux rayés est souvent mélangée aux alluvions, et les blocs erratiques sont rarement visibles; on voit pourtant, non loin du marais, un bloc de schiste chloriteux aux trois quarts brisé et cubant encore 4 m. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H. 21, 22.

FOUR. — *Au Lemps* (300 m), *et dans la plaine* (250 m). On voit plusieurs petits groupes de gneiss et de schiste chloriteux de 1 à 2 m. c. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H. 30.

ARTAS. — *Le village* (442 m). Au milieu du terrain erratique remanié, on trouve dans le village même, une immense accumulation de roches très-variées, utilisées pour la plupart dans les constructions ; on y remarque surtout des blocs de brèche triasique, gneiss, granite, grès triasique, grès carbonifèrien, etc., d'un volume moyen de 1 m. c. Le terrain erratique paraît généralement mélangé au sous-sol, composé primitivement d'une couche tertiaire de galets de quartzite d'après M. Lory.

Si l'on quitte ces régions pour entrer dans la plaine delphino-lyonnaise, on retrouve les mêmes phénomènes qui s'observent dans la plaine bressanne dont elle n'est séparée du reste que par le Rhône. Comme dans la Bresse, les alluvions recouvrent quelquefois en forte épaisseur la boue glaciaire. (M. E. CHANTRE.)

Dans toute cette plaine, le terrain erratique ne se trouve guère que sur les pitons isolés de mollasse. Le lehm ou lœss, sans être aussi puissant que dans la Bresse, recouvre sur une grande surface le terrain erratique comme dans les communes de Meyzieu, Genas, Feyzin et Saint-Symphorien-d'Ozon. (M. CH. LORY.)

Lyon. H. 28.

ARTAS. — *Le Baroz* (350 m). En-dessous de la colline sur laquelle est assis le village, les alluvions ont été entamées de façon à former des terrasses, sur le bord desquelles se trouvent quelques blocs erratiques de gneiss et de brèche triasique ne dépassant pas 1 m. c. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H. 29.

ARTAS. — *Le Revolet* (450 m). Dans la boue glaciaire à

cailloux striés, se trouve isolé un bloc de schiste chloriteux, le plus gros trouvé jusqu'à ce jour dans ces régions, il mesure 8^{m} de hauteur, 13^{m} de longueur et 6^{m} de largeur, soit 624$^{m.c.}$

Fig. 32.

Ce bloc, connu sous le nom de *Pierre de la mule du diable*, a été considéré plusieurs fois comme Menhir et a été le sujet d'un grand nombre de légendes. (Voir Ernest Chantre : *Études paléoethnologiques dans le Dauphiné*. Lyon, 1867, p. 56.) Près de là se trouve un autre bloc de même nature appelé *Bloc de Peyret*. Il a 8^{m} de longueur, 4^{m} de hauteur et 4^{m} de largeur, soit 128$^{m.c.}$ (M. E. Chantre.)

Fig. 33.

Lyon. H. 34.

MEYRIEUX (450 m). — *Dans les environs de ce village et près de l'étang de Bonnevaux*, à peu de distance de Saint-Jean-de-Bournay, les blocs erratiques sont assez fréquents; ce sont des gneiss, granites, brèches triasiques et schistes chloriteux de 1 m. c. en moyenne; plusieurs blocs de brèche triasique atteignent 3 m. c. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H. 23, 27.

DIÉMOZ. — SAINT-GEORGES-D'ESPÉRANCHE (400 m). *Dans ces deux communes*, de même que dans toute la région comprise entre ces deux points, on ne trouve pas trace de boue glaciaire, on ne voit que des alluvions composées, en partie, de quartzites. *A Saint-Georges* cependant on observe quelques blocs isolés et arrondis de gneiss et de schistes chloriteux de 0 m. c. 50 (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H, 25, 26.

SEPTÈME ET OYTIER (250 m). *Sur les collines qui dominent ces communes et jusqu'aux bois des Capulay* on ne trouve pas de traces de terrain erratique; cependant au *Parier*, hameau situé au sud et près de la bifurcation de la route d'Estrablin, on trouve quelques blocs isolés de granite et de gneiss de 0 m. c 30 à 0 m. c. 50. Ces blocs reposent sur des alluvions. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. H. 31, 32, 33.

BEAUVOIR ET MOYDIEUX. — Dans ces localités, comme à Saint-Georges-d'Espéranche, le terrain erratique manque presque partout; cependant on en trouve des lambeaux au hameau

de *Binatière* (530 m) et à *Lorequin*, hameau au-dessus de Moydieux, reposant sur la mollasse marine.

Dans ces lambeaux, riches en cailloux rayés, on trouve des blocs de gneiss, schistes chloriteux, granite et quartzite de 0 m. c. 50.

Lyon. G. 10.

Toussieux. — *Le village* (220 m). Dans cette localité, la boue glaciaire paraît rarement et presque partout on ne voit que des alluvions ou du lehm. La plupart des blocs que l'on a pu rencontrer dans ce pays ont été utilisés dans les constructions; çà et là on en voit encore quelques-uns tels que des grès carboniférien, des brèches triasiques, des calcaires blancs de moins de 1 m. c. (M. E. Chantre.)

Lyon. G. 17.

Chandieu. — *Saint-Thomas, au-dessous du village* (360 m). Sur toutes les collines de cette région et particulièrement aux abords de Chandieu, le terrain erratique est généralement remanié avec la mollasse sur laquelle il repose ; les blocs sont rares et paraissent roulés. Ceux que j'ai pu observer ne dépassent guère 1 m. c.; ce sont surtout des gneiss, des brèches triasiques et des calcaires blancs. (M. E. Chantre.)

Lyon. G. 16.

Chaponnay. — *Flasieux, sur les plus hautes collines dominant le village* (299 m). Exceptionnellement nombreux sur les collines, les blocs sont de petite taille et ne se voient que près des maisons, car ils sont généralement placés dans le lehm qui est partout sableux. On y trouve des gneiss, granite, poudingue nummulitique et grès triasique dont le volume moyen ne dépasse pas 1 m. c.

Hameau de Flasieux (209 m). — Sur ce point, comme dans les autres parties de cette commune, les blocs erratiques sont extrêmement rares ; je n'en ai vu qu'un seul à l'angle d'un chemin ; il a été utilisé pour le socle de la croix dite de mission ; c'est un bloc de quartzite de $3^{m.c.}$ (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 15.

CHAPONNAY. — *Les Bayardières* (274 m). Sur ces plateaux de mollasse généralement recouverts par le lehm, on ne trouve presque aucune trace de terrain glaciaire. On peut citer toutefois un bloc de schiste chloriteux d'un demi-mètre cube. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 14.

MARENNES. — *Tout le pays* est recouvert par une couche de lehm ; cependant on aperçoit quelques fois de petits blocs de granite et de protogine. (E. CHANTRE.)

Lyon. G. 8.

CORBAS. — *Grande Chantoire, à la porte d'une ferme* (230 m). Dans les alluvions, on trouve, isolé, un bloc de grès carbonifèrien ou nummulitique d'environ $2^{m.c.}$ Récemment arraché du sol, ce bloc est destiné à disparaître comme la plupart de ceux dont on voit les fragments dans les constructions. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 7.

CORBAS. — *Maison Éparvier* (210 m). On rencontre, isolés au milieu du lehm et des alluvions, plusieurs blocs de calcaire blanc d'environ un demi-mètre cube et détruits en partie. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 5.

FEYZIN. — *Le bas du village* (220 m). Dans le lehm et les alluvions on rencontre de petits groupes de blocs de quartzite et de granite à grain fin, d'un demi-mètre cube environ. Ils sont visibles surtout au pied de l'escarpement au sommet duquel est l'église. Dans les vallons voisins on peut voir le lehm en forte épaisseur. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 6.

FEYZIN. — *Le haut du village* (220 m). La boue à cailloux striés, très-bien caractérisée près de l'église, est souvent mélangée de lehm ; les blocs sont petits et brisés en partie. On en trouve un petit groupe composé de schiste chloriteux et de calcaire blanc dépassant à peine un demi-mètre cube. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 12.

SOLAISE. — *Chemin de Saint-Symphorien-d'Ozon à Solaise* (233 m). Dans la colline, dont les falaises permettent de voir jusqu'à Sérézin, la boue à cailloux striés est recouverte par le lehm; on rencontre, isolé, un bloc de schiste chloriteux cubant environ 1 m. c. et reposant dans la boue glaciaire. (M. E CHANTRE.)

Lyon. G. 11.

SOLAISE. — *Chariol* (246 m). Dans le lehm reposant sur la boue à cailloux striés, on rencontre un petit groupe de blocs erratiques composé de poudingue nummulitique et de quartzite ne dépassant pas 1 m. c. en moyenne. Ils ont été pour la plupart brisés et employés dans les constructions, quand on a pu les extraire du lehm dans lequel ils se trouvaient enfouis.

(M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 12.

SAINT-SYMPHORIEN-D'OZON. — *La Grande-Roche, dans un chemin creux* (220 m). La boue à cailloux striés reparaît avec quelques blocs sur le versant sud-est du plateau de Solaise. On peut voir dans une coupe donnée par un chemin creux, les blocs dans la boue glaciaire reposer sur des alluvions recouvertes par une forte épaisseur de lehm. Les blocs sont de petite taille, mais de natures variées; on y rencontre un petit groupe composé de calcaire blanc, gneiss, schiste chloriteux d'un volume moyen de 1 m. c. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 13.

SAINT-SYMPHORIEN-D'OZON. — *Le village* (210 m). Au milieu du lehm et près des maisons du village, on trouve un petit groupe de blocs de gneiss et de schiste chloriteux de 1 m. c. en moyenne. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 20, 21, 27.

SIMANDRE (200 m). — La même nappe de lehm que nous avons signalée plus haut et qui va rejoindre celle qui s'étend sur tous les territoires de Saint-Symphorien-d'Ozon et de Chaponnay, recouvre aussi les plateaux de *Chazelle*, *Bois-Saint-Jean* et *le Planet*. En se dirigeant sur *Villette* (300 m), par *Belair*, le point culminant de la région, et dans les parties dénudées, on aperçoit des blocs de schistes chloriteux et de gneiss de 0 m. c. 50 en moyenne. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 28, 29, 30.

LUZINAY (250 m). — VILLETTE-SERPAISE et SAINT-JUST-CHALEYSSIN. *Dans toutes ces communes*, c'est-à-dire sur le versant sud de tout le plateau d'Heyrieux et de Chaponnay, on ne trouve

presque aucune trace de terrain erratique. La boue à cailloux rayés a disparu, ainsi que les blocs; partout les alluvions mêlées à la mollasse marine se montrent seules, même dans les parties dénudées. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 24.

COMMUNAY. — *Aux mines de houilles*, le lehm atteint une épaisseur de 6^{m} environ; sur quelques points dénudés, on voit quelques blocs de gneiss et de granite roulés; ils n'ont guère que 0$^{m.c.}$ 30. (M. E. CHANTRE).

Lyon. G. 26.

COMMUNAY. — *Aux Pinets*, hameau situé à peu de distance des mines, on rencontre quelques blocs de grès roulés dans la boue glaciaire recouverte de lehm; ils n'ont que 0^{m}30 à 0$^{m.c.}$ 40. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 19.

COMMUNAY (220^{m}). — *Sur cette commune*, la boue à cailloux rayés a disparu et on ne trouve plus que des blocs isolés de gneiss micaschiste, granite, schiste chloriteux, quartzite, brèche et grès triasique, arrondis et reposant sur du lehm mêlé d'alluvions; les plus gros blocs n'ont guère que 0$^{m.c.}$50.

Sur le sommet qui domine le village, au nord, et sur lequel l'ancienne tour du télégraphe a été construite en matériaux alpins, les blocs erratiques sont plus nombreux que dans le village, où la plupart ont été utilisés dans les constructions, et que dans la plaine où les alluvions les recouvrent. Ce sont les mêmes roches que l'on rencontre dans tous les environs du village; ils ont le même volume. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 18.

TERNAY (248 m). Le dépôt d'alluvions si apparent à Chasse et à Feyzin se prolonge jusqu'à Ternay, où la boue à cailloux rayés, et les blocs erratiques reparaissent. On trouve assez espacés des blocs de granite, quartzite, poudingue carbonifèrien, brèche triasique et schiste chloriteux, atteignant 1 m. c. au maximum. La plupart de ces blocs sont arrondis et la boue glaciaire pure est rare; presque partout elle a été mélangée aux alluvions sous-jacentes. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 23.

TERNAY (248 m). — *Flévieu.* Les collines de gneiss sont recouvertes par l'alluvion ancienne au dessus de laquelle s'étend le terrain erratique glaciaire. M. Scipion Gras a cité cette station en donnant une coupe théorique du diluvium au nord de Givors. (*Bulletin de la Société géologique*, 2e série, t. XV, p. 148, 1857.) Pour cet auteur les collines de Flévieu servaient de types pour le diluvium alpin. De l'autre côté du Rhône, sur la rive droite, s'étalait un diluvium ayant emprunté ses éléments aux montagnes lyonnaises; enfin entre ces deux points existait un diluvium mixte, dans lequel les roches des Alpes se mélangeaient avec les roches du Lyonnais. (A. FALSAN.)

Lyon. G. 25.

CHASSE. — *Les abruptes qui dominent ce village* sont partout composées d'alluvions caillouteuses et sableuses au milieu desquelles on n'aperçoit pas de blocs erratiques. L'accumulation de ces éléments torrentiels est considérable sur ce point; elle semble provenir d'un torrent s'échappant des glaciers recouvrant les plateaux pour venir se jeter dans le

Rhône; on doit relier ce dépôt à celui de Feyzin situé à quelques kilomètres plus au nord.

Les galets composant ces alluvions et qui constituent, en partie, le diluvium alpin des anciens géologues, sont tous alpins; ce sont les mêmes que l'on observe dans toute la plaine delphino-lyonnaise. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 31.

SEYSSUEL (297 m). — *Sur ce plateau*, presque uniformément recouvert de lehm et d'alluvions, la boue glaciaire est rare et n'apparaît que sur les points dénudés. C'est ainsi qu'il faut se rapprocher du village en arrivant de Vienne pour rencontrer la boue à cailloux rayés et les blocs erratiques. Ceux-ci sont assez nombreux partout où des excavations ont été faites et dans les chemins creux. On remarque dans cette localité des blocs de granite, gneiss, grès carbonifèrien et schiste chloriteux atteignant rarement 1 m. c. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 33, 34.

ESTRABLIN (280 m). — *Sur les hauteurs du château de Laye et de Ballonière* (325 m) situées entre Septème et Estrablin, on trouve quelques blocs de schistes chloriteux roulés de 0 m c. 50.

De ces points jusqu'à *Vienne* on ne voit en général que des alluvions et du lehm reposant sur le gneiss et le micaschiste sous-jacents ou quelques vestiges de mollasse marine non atteints par les dénudations. (M. E. CHANTRE.)

Lyon. G. 37.

VIENNE. — *Les collines qui entourent la ville à l'est*, sont en partie recouvertes par les lambeaux d'une vaste nappe d'alluvion glaciaire à cailloux roulés, qui avait nivelé jadis

toutes les inégalités du sol. Au-dessus de ce terrain diluvien s'est étendu le terrain erratique à cailloux striés, mais les érosions ont profondément entamé ces deux terrains et, de plus, les blocs erratiques ont été exploités depuis la première occupation du pays. Ces blocs sont donc rares aujourd'hui ; cependant, leur présence et des amas dispersés de boue glaciaire suffisent pour indiquer sur ces collines le passage des anciens glaciers. Nous pouvons citer des grès anthracifères un peu roulés, et cubant un demi-mètre environ. Dans sa *Description géologique du Dauphiné* (p. 671), M. Lory fait passer à Vienne la limite extrême du glacier delphino-savoisien. Dans les environs de Vienne, le terrain erratique se mélange vers bien des points avec l'alluvion ancienne à cailloux roulés. (A. FALSAN et E. CHANTRE.)

§ 3

PARTIE MÉRIDIONALE DU PLATEAU BRESSAN DEPUIS LE RUISSEAU DES ÉCHETS, LE MARAIS DES ÉCHETS ET MONTLUEL, JUSQU'AU JARDIN DES PLANTES DE LYON.

Lyon. D. 3, 4.

BRESSOLES (269 m). — *Sur une foule de points du territoire de cette commune*, on voit apparaître le terrain glaciaire à cailloux striés et à blocs erratiques, ainsi que les alluvions anciennes et le lehm.

Au pied des maisons et dans les murs, il y a de nombreux blocs erratiques de calcaires alpins ou des chaînes secondaires et de roches de cristallisation. D'ailleurs, ces terrains se relient à ceux que nous avons déjà décrits sur la feuille de Bourg et qui se développent sur tout le plateau bressan.

Les alluvions anciennes renferment, comme partout, dans dans cette région, des débris de fossiles marins, du miocène supérieur, remaniés : *Nassa Michaudi*, *Balanus*, *Dendrophyllia Colonjoni*, etc. (A. FALSAN.)

Lyon. D. 2.

DAGNIEU (198 et 267 m). — *Au-dessus des calcaires d'eau douce ou tuf et des alluvions glaciaires* se développe le terrain erratique proprement dit avec ses boues à cailloux striés, ses blocs erratiques et son lehm. Il est donc naturel de voir *au pied des maisons*, *le long des chemins et sur les flancs des collines* des blocs de roches des Alpes et de leurs contreforts. *Sur les plateaux* s'étalent d'immenses couches de lehm qui masquent les terrains inférieurs. (A. FALSAN.)

Lyon. D. 1.

MONTLUEL (198 à 294 m). — *Dans cette commune*, le terrain erratique se présente dans les mêmes conditions que dans les deux précédents territoires. On a cherché également à utiliser les blocs comme matériaux de construction ou comme chasse-roues, et même on a réuni plusieurs blocs erratiques pour servir de base à une croix. Il nous suffit pour le moment de constater ces faits, parce que nous nous réservons de donner, d'après les renseignements de M. le Dr Magnin, une description plus complète de la formation glaciaire de deux communes voisines, celles de *Beynost* et de *Saint-Maurice-de-Beynost*. (A. FALSAN.)

Lyon. D, 1b.

LA BOISSE. — *Pour cette commune*, nous répétons la même observation. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 17, 18.

BEYNOST et SAINT-MAURICE-DE-BEYNOST. — M. le Dr Magnin a fait une étude spéciale des blocs erratiques qui se trouvent *le long des rues et aux pieds des maisons de ces deux villages*, et nous le remercions de nous avoir permis de résumer de la manière suivante les notes qu'il a bien voulu nous communiquer :

Dans toute la plaine alluviale qui entoure Beynost et Saint-Maurice, il n'y a pour ainsi dire aucun bloc erratique, car, les matériaux de construction manquant dans cette contrée, on a cherché avec soin à utiliser chaque fragment de roche isolé. C'est pourquoi tous les blocs erratiques ont été employés pour construire les murs des maisons et des clôtures et pour servir de chasse-roues. Ces blocs erratiques avaient été charriés dans la plaine par les torrents qui les avaient arrachés du terrain erratique glaciaire qui s'étale sur tout le plateau bressan, au-dessus de l'alluvion ancienne, et sans doute c'est au milieu des cônes de déjection que les anciens habitants sont allés les chercher pour les utiliser. Les blocs qui sont *au pied des falaises qui dominent le cours du Rhône* ne sont donc pas en place ; ce sont des blocs remaniés, et la vallée du Rhône, dans ce point du moins, a été creusée après le dépôt de la moraine profonde des anciens glaciers qui se développait au-dessus de Beynost et de Saint-Maurice, au même niveau qu'occupe encore aujourd'hui la boue glaciaire des Dombes.

M. le Dr Magnin a constaté la présence de plus de deux cents blocs erratiques dans les villages de Beynost et de Saint-Maurice ; ces blocs sont généralement petits ; leur volume dépasse rarement $0^{m.}$ c. 50 à $0^{m.}$ c. 60. Les petits torrents qui les ont amenés du plateau supérieur, étaient incapables de

transporter de grosses masses de pierre. De plus, si des blocs volumineux ont été entraînés du haut des falaises, ces blocs ont dû être brisés et exploités, comme le fait justement remarquer M. Magnin. Du volume des blocs qu'il cite, on ne peut donc rien conclure relativement à la grosseur des blocs du terrain erratique primitif non remanié. Quant à la composition géognosique de ce même terrain, quant aux proportions de quantité dans lesquelles se trouvaient les éléments de cette formation glaciaire, il n'en est plus de même, et l'étude de la nature des blocs de ces deux villages peut nous fournir des renseignements qui ne manquent pas d'intérêt.

Sur les deux cents blocs observés par M. le Dr Magnin, on peut compter : 145 blocs appartenant au jurassique supérieur ou au crétacé inférieur des chaînes secondaires; 2 à la mollasse; 17 aux formations triasiques, quartzite, brèche, dolomie ou calcaire cristallin ; 9 aux calcaires noirs alpins; 4 au grès anthracifère; 4 aux roches de cristallisation en filon, dioritine, amphibolite, diallage ; 6 aux roches métamorphiques; 9 au gneiss ou au micaschiste; 3 au granite ou à la protogine : soit 55 roches de diverses natures et 145 calcaires blancs sur 200 blocs.

Cette prédominance des calcaires jurassiques et crétacés inférieurs se reconnaît sur tout le plateau contre lequel sont adossés les deux villages en question : à la Croix-Rousse, aux Mercières, à Sathonay, à Caluire, à Rillieux, à Vancia et dans toute la tranchée du chemin de fer des Dombes. Les chaînes calcaires étant très-développées en Bugey, le long du lac du Bourget et dans le massif de la Grande-Chartreuse et s'élevant à une grande hauteur, il est très-naturel de penser que sous l'influence des gelées un grand nombre de fragments se sont détachés de leurs sommets escarpés et même plus ou moins dentelés, pour s'ébouler sur la surface des glaciers qui les ont transportés jusqu'à l'extrémité de leurs parcours. La

quantité proportionnelle de chaque espèce de roche est en rapport avec le développement de leurs affleurements, l'éloignement de leurs points d'origine et leur degré de fissuration.

Le terrain erratique du plateau qui dépend du territoire des villages de Beynost et de Saint-Maurice-de-Beynost ne présente rien de spécial ; ce sont des plaines de lehm recouvrant la boue glaciaire déposée au-dessus des alluvions anciennes. (MM. le Dr MAGNIN et A. FALSAN.)

Lyon. C. 15[a].

MIRIBEL (172 m).— Ainsi que dans les villages dont nous venons de parler, beaucoup de blocs erratiques ont été employés comme matériaux de construction ou comme chasse-roues. Ces blocs ne sont pas en place, ils ont été entraînés du plateau supérieur, où l'on voit de belles coupes du terrain erratique. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 15.

MIRIBEL. — *Le Mas-Rilliez* (294 m). *La route qui conduit de Miribel au Mas-Rilliez* et sur le plateau des Dombes présente une belle coupe des terrains qui forment la falaise appelée dans le pays *la Côtière*.

Dans le haut apparaît d'abord le lehm, puis une épaisse couche de boue glaciaire avec cailloux striés et blocs erratiques; le tout disposé au-dessus d'une puissante formation de gravier et de cailloux roulés. Cette alluvion ancienne ou glaciaire offre sur le bord ouest de la route de grands escarpements. Enfin vers le premier contour de la route, en montant de Miribel, et au midi, on voit des marnes grises affleurer dans les talus. Ces marnes sont encore plus apparentes sur la lisière du petit *bois des Boulées*, au midi de cette station et à la même hauteur. Leur niveau se reconnaît facilement à

l'humidité du terrain et aux caractères spéciaux d'une petite flore marécageuse, cantonnée sur les affleurements de marne. Cette station des *Boulées* a été découverte, il y a quelques semaines, par M. l'abbé Philippe, vicaire à Miribel, qui y a recueilli de nombreux fossiles, surtout la *Paludina Dresseli* et la *Valvata Vanciana*. M. Tournouër, qui a visité ce gisement avec nous, a reconnu à ces marnes un caractère pliocène, et nous pouvons sûrement les paralléliser avec celles de Pérouse, de Miribel, avec les tufs de Meximieu et les sables ferrugineux de Trévoux. Nous sommes d'autant plus autorisés à le faire que ces marnes grises du *bois des Boulées* et du *chemin du Mas-Rilliez* sont subordonnées à des sables dans lesquels M. l'abbé Philippe a découvert un radius gauche d'un *Rhinocéros megarhinus*.

La base de la falaise est masquée par des éboulis, mais sur quelques points nous avons vu affleurer des sables fins dont l'âge restera indécis jusqu'à ce qu'on y découvre des fossiles, mais qui doivent se lier probablement à ceux de la mollasse marine miocène.

D'après ces données, M. l'abbé Philippe, M. le Dr Magnin et moi nous avons pu dresser la coupe suivante :

LE MAS-RILLIEZ (294m). . . I° Lehm avec ses caractères habituels.— Épaisseur : 4m.

II° Boue glaciaire à cailloux striés et blocs erratiques. Épaisseur : 3 à 4m. — Cette boue glaciaire renferme des débris de fossilles marins mio-pliocènes remaniés, *Nassa Michaudi*, *Balanus*, *Dendrophyllia Colonjoni*, *Bryozoaires*, *etc.*, ainsi que des fossiles pliocènes, *Paludina Dresseli*, *Valvata Vanciana*, *Unio*, *Nerita fluviatilis* v.? également remaniés. Il faut remarquer en outre que les *Nassa Michaudi*, les *Paludina*, les *Valvata*, les *Nerita* sont généralement entières et bien conservées.

III° Alluvions anciennes ou glaciaires, masse énorme de cailloux alpins, emballés dans un sable ferrugineux, formant parfois des couches intercallées. Ces sables et ces graviers renferment dans le haut les mêmes fossiles, dans les mêmes

conditions que la formation précédente.— Épaisseur : 40 à 50m.

IVo Sable ferrugineux à *Rhinoceros megarhinus*. — 10m environ ?

Bois-des-Boulères (230-220m). Vo Marnes grises à *Paludina Dresseli, Valvata Vanciana, Nerita, etc.*, en place. — Épaisseur : 2m.

Miribel (184m) . . . . . } VIo Sable fin masqué par des éboulis et dans le bas
La Gare (170m). . . . . } par les alluvions du Rhône. — Épaisseur : ?

Nous avons cru devoir donner cette coupe avec détail parce qu'elle fait connaître pour la région la disposition intime des terrains du plateau bressan et leurs relations réciproques. De plus, il était bon de préciser encore une fois le niveau dans lequel nous trouvons des fossiles miocènes et pliocènes intacts et parfaitement conservés malgré un remaniement considérable. (Consulter *Bulletin de la Société géologique de France*, 3e série, t. III, 1876, p. 727. *Considérations stratigraphiques sur la présence de fossiles mio-pliocènes et pliocènes au milieu des alluvions glaciaires et du terrain erratique des environs de Lyon*, par M. Falsan, et *Note sur quelques fossiles d'eau douce recueillis dans le forage d'un puits au fort de Vancia*, par M. Tournouër.)

Au Mas-Rilliez, ces fossiles, conservés intacts malgré leur remaniement, se trouvent surtout en *haut de la route qui vient de Miribel, dans le talus qui se développe depuis les vignes du vieux château au nord, jusqu'à l'entrée dans le village au sud, en bas de la maison des Sœurs religieuses.* (A. Falsan.)

Lyon. C. 15, 16.

Miribel. — *Le Mas-Rilliez* (294 m). Dans les rues de ce grand hameau, on voit au pied des maisons de nombreux blocs erratiques de diverses roches, mais surtout de calcaires blancs des chaînes secondaires; quelques-uns sont assez

volumineux, d'autres ont été employés comme matériaux de construction.

Nous ne pouvons quitter le Mas-Rilliez sans parler de certains blocs erratiques qui, peut-être, ont été consacrés au culte d'une religion primitive de cette contrée. Voici ce qu'en dit M. Monnier dans ses *Traditions populaires comparées* (Paris, Dumoulin, édit. 1854, p. 199) : Au bord de la *Côtière*, *au nord-est du Châtelard*, ancien château de Miribel, s'élève un cône de terre rapportée, appelé le *Torche-à-Guillet*, ouvrage des temps celtiques, remarquable par sa forme parfaitement circulaire et son élévation sur le plan déclive de la côte, circonstance qui lui aurait fait donner par le peuple le nom de *Torchet-aguillé*, parce qu'il est comme une *torchère* terminée par une aiguille. Une torchère est dans la campagne un guéridon de forme ronde sur lequel se place la lumière. On raconte que le *Torchet* de Miribel était un phare pour les navigateurs du Rhône ou un lieu de signal pour les autres châteaux. N'aurait-ce pas été plutôt un tombeau surmonté d'une grande pierre comme les tumuli des Scythes et des Bretons? Terminé par une aiguille de pierre, le *Torchet-aguillé* justifiait bien son nom, puisque son menhirion était un simulacre du soleil.

M. Monnier ajoute que près de Miribel se trouvent les hameaux du Soleil, de Beau; les villages de Bélignieux, de Balan, le pays de Velin (Belin), Vaux-en-Velin et que dans les noms de ces stations apparaît le radical Bel, Belen, Belenus, signifiant en langue chaldaïque : divinité suprême, soleil, beau, bel par excellence (1). De plus, il fait remarquer qu'en face de la Torche-à-Guillet, il y a en Dauphiné, près *du Molard et du Moleron*, au milieu d'un champ de la commune

(1) Ouvrage cité p. 208.

de Décines, un menhir, un monument solaire appelé la *Pierre-Fite*.

Nous n'avons pas à suivre dans ses recherches étymologiques l'auteur des *Traditions populaires comparées*, et nous renvoyons à un autre chapitre ce que nous avons à dire de la Pierre-Fite. Pour terminer cette citation, nous dirons simplement qu'au pied de la petite butte appelée dans le pays *Torchet-à-Guillet*, il y a trois gros blocs de calcaire blanc du jurassique supérieur. Ces fragments faisaient-ils partie d'un bloc plus considérable qui aurait été brisé, ou bien ont-ils toujours eu le même volume? Nous ne saurions le préciser, mais nous leur attribuons les caractères des autres blocs erratiques de la contrée. La constatation de cette origine très-naturelle nous empêche de partager la surprise que leur présence fit éprouver à M. Monnier, qui croyait que le sol de la Bresse ne fournissait aucune pierre et que toutes les constructions ne s'y faisaient qu'en briques ou en pisé. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 4, 6, 10.

MIRIBEL. — *Sur tout le plateau qui s'étend depuis Tramoye jusqu'à Vancia, Rillieux et Neyron* (325^{m}, 311^{m}, 304^{m}), s'étend une vaste couche de lehm qui voile les terrains inférieurs; nous n'avons pas à y constater la présence de blocs erratiques. Seulement à propos de la commune de Tramoyes, nous transcrirons des renseignements que M. le D^{r} Magnin nous a communiqués après l'impression des chapitres précédents : A Tramoye, il y avait un gros bloc erratique dont les fragments brisés sont dans la *cour du sieur Mitane*, aubergiste; un autre bloc de roche de cristallisation se trouvait dans la *propriété de M. Simonet*. Ce bloc a été également exploité pour servir à la construction de l'usine de la tourbière des Échets. (M. le D^{r} MAGNIN. A. FALSAN.)

Lyon. C. 1ª.

CAILLOUX-SUR-FONTAINES. — *Le long du ruisseau des Échets, à l'est du chemin de grande communication N° 1, de Sathonay à Civrieux*, il y a de petits blocs erratiques alpins. (M. le chirurgien-major THEVENON, A. FALSAN.)

Lyon. C. 7.

FONTAINES-SAINT-MARTIN. — *Au pied des maisons des hameaux du David et du Trévoret* (248 m), de nombreux blocs erratiques et surtout des calcaires blancs servent de chasse-roues. Le *chemin neuf qui descend de ces hameaux au bourg* a recoupé la boue à cailloux striés. Dans *les champs*, le terrain glaciaire est caché par le lehm. La moraine terminale était plus à l'ouest. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 9.

MIRIBEL. — *Vancia*. Dans le village, on aperçoit plusieurs blocs extraits des tranchées pour les fondations des maisons. Mais les travaux entrepris pour l'établissement du *fort au signal du Gras* (326 m), c'est-à-dire au point culminant de tout le plateau de la Bresse, ont mis à découvert de magnifiques coupes du terrain glaciaire, lehm, boue à blocs et à cailloux striés, alluvions anciennes.

La *butte du Signal* était composée à sa partie supérieure de lehm, et l'accumulation de ce terrain meuble au sommet d'une colline isolée semble bizarre ; mais il faut dire que dans les parties environnantes, plus basses, le lehm avait aussi une grande épaisseur. Il formait donc un manteau assez régulier étalé uniformément sur tous les accidents du sol sous-jacent. Si l'on admet que le lehm est un dépôt formé par une précipitation de particules terreuses tenues en suspension

dans une eau boueuse, ce mode de répartition n'a rien d'étrange. D'ailleurs la nature compacte et un peu argileuse de cette terre lui permet de résister assez bien à l'action désagrégeante des eaux pluviales. Par contre, des masses d'eau mises en mouvement l'entraînent facilement; mais les points élevés des Dombes ont été à l'abri de pareilles influences. Il n'est donc pas impossible d'expliquer la présence d'une masse épaisse de lehm sur la butte du *Signal de Gras*.

Les ondulations du lehm, en définitive, ne font qu'indiquer les dispositions accidentées et irrégulières des terrains inférieurs qui, au lieu de s'étendre horizontalement, d'une manière uniforme, ont dû former avant le dépôt du lehm des bourrelets dont on pouvait voir les coupes dans les fossés du fort au moment de leur creusement. En effet, en parcourant ces tranchées on voyait sur le même niveau, tantôt des amas de cailloux roulés, des alluvions glaciaires, tantôt des amas de plusieurs mètres d'épaisseur de boue à cailloux striés et à blocs erratiques. Pour se rendre compte de ce phénomène, il ne faut pas oublier que le *Signal du Gras* et par conséquent le *fort de Vancia* sont situés sur une partie des anciennes moraines terminales du grand glacier du Rhône, et il faut se rappeler encore l'aspect tourmenté et chaotique des terrains qui sont en avant des glaciers actuels. Sans doute les anciens glaciers des Alpes se sont étendus plus à l'ouest, mais il n'en est pas moins vrai que les collines de Vancia rentraient dans le système des moraines frontales déposées sur le plateau bressan.

Dernièrement, on voyait encore sur les parois des fossés des contournements curieux de terrain glaciaire rappelant les formes que Lyell a décrites et figurées dans son *Manuel de géologie* (t. I^er^, p. 215) à propos du drift du Norfolk. Aujourd'hui ces belles coupes sont cachées par les murs de l'escarpe et de la contrescarpe du fort.

La boue glaciaire a, à Vancia, sur certains points, une épaisseur de plusieurs mètres. Sa composition n'offre rien de particulier. Ce terrain renferme un assez grand nombre de blocs erratiques. Deux de ces blocs ont été placés à l'entrée du fort par les soins de M. le commandant du génie Klein, chargé d'achever les travaux commencés par M. le commandant Dressel. Les alluvions glaciaires n'ont rien présenté de spécial à notre examen, sous le rapport de leur composition; mais c'est au milieu de leur masse et au fond d'un puits de 27^{m} de profondeur qu'ont été trouvées pour la première fois les belles paludines que M. Tournouër a dédiées à M. le commandant Dressel, et ces *Valvata Vanciana* qui font le sujet d'une note que nous avons publiée dans le *Bulletin de la Société géologique de France* (3^{me} série, t. III, p. 727 et 741.)

Ces paludines et ces valvées sont les mêmes que celles qui ont été recueillies depuis au *Mas-Rilliez* et au *bois des Boulées* par M. l'abbé Philippe. Elles étaient associées à Vancia à des *Nassa Michaudi* bien conservés et à des débris de fossiles miocènes de la faune des Ponçons, près Hauterives. Ces fossiles remaniés remontaient jusque dans les couches inférieures de la boue glaciaire, disposition retrouvée plus tard en haut de la montée de Miribel au Mas-Rilliez.

Pour compléter ces renseignements paléontologiques, nous dirons que M. le commandant Klein nous a remis pour le Muséum de Lyon : 1° un andouiller de *Cervus elaphus*, découvert au nord de l'ancien Signal du Gras, à 10^{m} au-dessous de la surface du sol : lehm, 2^{m}, boue glaciaire et cailloux de l'alluvion, 8^{m} ; 2° un fragment de molaire d'*Elephas primigenius*, recueilli dans le lehm du fort. (A. Falsan.)

Lyon. C. 8.

Sathonay. — *La croix de Bussy, située à l'est du chemin*

de fer des Dombes, s'élève sur un mamelon de terrain erratique recouvert par du lehm (310 m). Autour de cette croix, il y a plusieurs murgets entièrement composés de débris alpins. Au *nord du chemin qui conduit à la grande route de Lyon à Strasbourg, à moins d'un kilomètre de la croix*, il y a une gravière dans laquelle on voit affleurer la boue à cailloux striés. Ce terrain a été profondément entamé par le chemin de fer des Dombes. Au moment du creusement de cette longue tranchée, on voyait une magnifique coupe de lehm recouvrant le terrain glaciaire à cailloux striés et à blocs erratiques.

(A. FALSAN.)

Lyon. C. 11.

SATHONAY (287 m). *Dans ce village*, comme dans tous ceux de cette partie du triangle bressan, on voit de nombreux blocs erratiques des Alpes et surtout des calcaires blancs des chaînes secondaires au pied des maisons ; on les a également utilisés comme matériaux de construction. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 12.

SATHONAY. — Depuis longtemps (*Bulletin de la Société de géologie de France*, 2me série, t. XV, p. 330, 1er février 1858.), M. Benoît a dit que « le *camp de Sathonay* était situé entre deux bourrelets entièrement formés de blocs et de boue glaciaires et que la *chapelle* était construite sur le plus élevé. » Cet excellent observateur avait de plus remarqué que ces bourrelets se multipliaient à l'est du camp avec un certain parallélisme qui rappellait l'arrangement des moraines. Toutes les études subséquentes des géologues n'ont fait que confirmer la manière de voir de notre savant ami, et les anciennes moraines du *camp de Sathonay* sont devenues classiques pour le Lyonnais.

Au *nord-est de la gendarmerie*, il y a *sur la droite du chemin*,

un curieux affleurement de boue glaciaire avec blocs. Chaque fois qu'on entame le terrain superficiel pour creuser les fondations d'une maison ou attaquer le terrain erratique, l'on met de gros blocs à découvert. Là, comme dans les environs, ce sont les calcaires blancs qui dominent, mais on ne voit pas exclusivement de ces roches; les autres formations sont largement représentées. Ainsi j'ai recueilli, près du camp, des fragments de la mollasse suisse avec fossiles, des brèches triasiques, des schistes métamorphiques, des calcaires noirâtres du lias ou de l'oxfordien. (A. Falsan.)

Lyon. C. 12.

Sathonay. — *Dans un champ situé près et à l'est du camp*, il y avait un gros bloc de quartz laiteux avec quelques veines talqueuses. Lorsque j'ai dessiné ce bloc, en 1869, il venait d'être exploité à coups de mine ; plusieurs fragments avaient été déjà utilisés comme matériaux de construction, mais il en restait encore deux d'environ 1^m cube chacun et une masse de débris qui jonchaient le sol.

Fig. 34.

Ce bloc, qui mesurait, dit-on, une sixaine de mètres cubes, s'appelait autrefois dans le pays le *But de Gargantua*, et l'on racontait que Gargantua jouait aux palets en lançant du haut du Mont-Ceindre des cailloux contre ce bloc qui lui servait de point de mire dans la plaine. (M. Grisard, A. Falsan.)

Lyon. C. 11, 12,

SATHONAY. — *Le ravin profond qui sépare ce village du camp* renferme, dans sa partie supérieure, plusieurs grandes gravières qui offrent de belles coupes de l'alluvion glaciaire et du terrain à cailloux striés. Dans les alluvions et dans les parties basses de la boue glaciaire, on trouve fréquemment, plus ou moins bien conservés, des fossiles miocènes supérieurs remaniés. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 13, 21.

RILLIEUX. — Les blocs erratiques et surtout les blocs calcaires sont très-nombreux dans le *village de Rillieux;* on en voit au *pied de chaque maison* pour ainsi dire, particulièrement le long du *chemin d'intérêt commun qui va de Sathonay à Rillieux* en suivant le *Parc du nouveau château.*

La *petite éminence sur laquelle l'église est construite* fait partie du système des anciennes moraines qui se développent parallèlement sur toute cette partie du triangle bressan, depuis Rancé jusqu'à la Croix-Rousse. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 21ª

RILLIEUX. — *Près de la petite église de la Pape-Crépieux*, on voit dans une gravière plusieurs blocs erratiques, et souvent le long de la route on aperçoit de grands placards de terrain glaciaire qui ont glissé du haut de la côte.

En suivant la *montée de la Pape à Rillieux*, on rencontre quelques blocs. Des cornes de Rennes ont été recueillies dans le lehm de la tuilerie. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 13ª.

RILLIEUX. — *Sur le bord du chemin d'intérêt commun*

qui mène de Rillieux à Neyron et au Mas-Rilliez, à 400^{m} *environ du point où ce chemin quitte la route de Strasbourg* (310^{m}), un bloc de phyllade noire, grossièrement taillé (longueur 1^{m}80, hauteur 0^{m}70, largeur 1^{m}) supporte la base d'une croix.

Fig. 35,

Cette ancienne croix, appelée la Croix des Rampeaux ou des Rameaux, a été brisée; le croisillon a été placé en face sur un mur. (A. Falsan.)

Lyon. C. 14 22.

Neyron. — *Le village*, bâti comme celui de Mas-Rilliez sur le bord de la falaise qui domine le Rhône, présente plusieurs affleurements de boue glaciaire. Nous citerons ceux qui apparaissent *près de l'église* et *en haut du chemin qui descend au Bas-Neyron*. On voit de nombreux blocs erratiques au pied des maisons.

La base du terrain glaciaire renferme les mêmes fossiles remaniés miocènes et pliocènes qu'on a découverts au Mas-Rilliez et à Vancia.

Sur le plateau, plusieurs gravières ont été creusées dans

l'alluvion ancienne, et sur le talus d'un chemin, *au hameau de Sermenaz ;* dans les graviers de cette alluvion, M. l'abbé Philippe et nous, nous avons recueilli des *Nassa Michaudi*, des *Balanus*, etc., des *Valvata Vanciana*, des *Paludina Dresseli*. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 23.

NEYRON. — *Dans le hameau du Bas-Neyron*, le long de la route de Genève, il y a de très-belles coupes de l'alluvion ancienne. Parfois le terrain erratique avec ses blocs et sa boue à cailloux striés a glissé en masse du haut de la falaise, et de semblables éboulements s'étant produits tout le long de la côte jusqu'à Saint-Clair, on a pu croire, après un examen trop rapide des lieux, qu'il y avait dans cette région deux terrains erratiques à blocs et à cailloux striés, séparés l'un de l'autre par de puissantes couches de graviers. (A. FALSAN.)

Lyon C. 27.

RILLIEUX. — Sur les points culminants (288 m) des bourrelets morainiques qui s'élèvent à *l'est du hameau des Mercières*, l'administration militaire avait fait établir, en 1870, deux redoutes, la redoute des Mercières et celle de la Pape, pour défendre le plateau contre l'invasion prussienne.

Les travaux pour le creusement des fossés avaient largement mis à découvert le terrain erratique, et permettaient de reconnaître dans les coupes de ces bourrelets de terrain tous les caractères d'une véritable moraine, blocs erratiques de roches alpines de toutes grosseurs depuis le volume de plusieurs mètres cubes, cailloux striés, amoncelés pêle-mêle, sans choix, avec les blocs erratiques. En 1873, nous avons eu l'honneur de diriger les membres de l'Association française pour l'avancement des sciences pendant une explora-

tion du terrain erratique de la partie méridionale du plateau bressan (*Bulletin de l'Association française pour l'avancement des siences*, 2e session, p 1071, 1873), et tous les savants qui firent partie de cette excursion s'empressèrent d'admirer la beauté du terrain erratique lyonnais, et de reconnaitre dans sa composition, dans son arrangement, la nature et la disposition des éléments des moraines actuelles.

Aujourd'hui, les fossés des redoutes ont été comblés, le sol des redoutes elles-mêmes a été nivelé autant que possible ; tout a été rendu à l'agriculture, et le terrain erratique n'apparaît que sur quelques points isolés, dans de petites excavations restées encore ouvertes.

Vers les maisons des Mercières, on voit de nombreux blocs. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 33.

CALUIRE. — *Faubourg Saint-Clair.* Au nord-est de la gare du chemin de fer de Genève, une grande gravière creusée dans le bas de *l'ancien clos Laboré*, offre une belle coupe des alluvions anciennes et du terrain erratique. Dans le haut de l'escarpement qui est au nord, nous avons vu le terrain à blocs remanié avec les graviers, car ce point est très-inférieur au plateau de la Croix-Rousse. Dans le bas, affleure l'alluvion glaciaire sans cailloux striés, sans blocs ; mais si l'on regarde à l'est, on aperçoit une coupe très-différente, on voit que le terrain erratique et le lehm ont glissé jusque sur le bord de la route de Genève, où ils forment un second affleurement accidentel tout à fait différent de celui du haut de la colline. En présence de ces deux coupes, on comprend parfaitement qu'à un moment donné, par suite d'observations rapides, on ait pu conclure de la disposition de ces terrains l'existence de deux formations erratiques.

Les conditions topographiques étaient les mêmes dans la gravière qui est au sud de la gare, *au bas du chemin de Boutary*, lorsque M. Scipion Gras y a signalé la présence de deux couches de terrains à cailloux striés, séparées l'une de l'autre par une masse épaisse d'alluvions. A présent, on a enlevé tout le talus de glissement, et l'alluvion glaciaire apparaît sans interruption depuis le sol de la gravière jusqu'aux blocs et aux cailloux striés qui couronnent la colline. Cette coupe est la véritable coupe naturelle.

Pour terminer, nous signalerons de curieux contournements de lehm qui apparaissent sur *la croupe de la colline des Brosses, en face de la gare de Saint-Clair*. Les couches de lehm semblent contournées et repliées sur elles-mêmes. Pour expliquer ces formes bizarres, qui mériteraient l'épithète de *moirées* que de Saussure avait appliquée aux sables de la mollasse du cours d'Herbouville, il faut les considérer comme des sections de couches de lehm impur qui se sont superposées les unes aux autres en glissant successivement sur un talus très-accidenté. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 26.

CALUIRE. — *Près de la station du Vernay*, le chemin de fer des Dombes suit une longue tranchée creusée profondément dans le lehm et dans la boue glaciaire. Au moment des travaux de déblais, les coupes présentées par ces travaux étaient magnifiques et permettaient d'étudier divers phénomènes de rubéfaction dans le lehm. Il était facile de voir que le lehm rouge et le lehm jaune sont plutôt produits par des actions chimiques que séparés par des différences d'âge.

Au nord de la gare, près d'un pont, j'ai trouvé dans le lehm une belle et grande défense d'*Elephas primigenius*.

Les petites buttes au nord-ouest de la gare sont des ancien-

nes moraines, qui ont été recoupées par le chemin de fer.

Fig. 36.

Au pied des maisons du Vernay, il y a de nombreux blocs erratiques et surtout des fragments de calcaires. (A. Falsan.)

Lyon. C. 31.

Caluire. — *La chambre d'emprunt qui se trouve au nord de la gare de Caluire* (260^{m}) offre une curieuse collection de blocs calcaires, jurassiques et néocomiens, au milieu de fragments de toutes grosseurs de roches des Alpes. Cette vaste excavation est entièrement creusée dans le terrain morainique, et une des coupes présente un phénomène assez intéressant : c'est une couche un peu argileuse, parfaitement stratifiée horizontalement, au milieu de l'amoncellement informe des éléments de l'ancienne moraine. C'est une disposition de terrain qui prouve clairement la concomitance de l'action des eaux et de celle de la glace.

Il est à désirer que le Ministre de l'intérieur et l'Académie des sciences interviennent auprès de l'administration du

chemin de fer des Dombes pour faire conserver ces blocs erratiques en les amoncelant en pyramide comme M. Fournet voulait le faire faire pour ceux du fort de Montessuis. (A. FALSAN.)

FIG. 37.

Lyon. C. 32.

CALUIRE. — Lorsqu'en 1837 on creusa les fossés du *fort de Montessuis* (273^{m}), on attaqua profondément le terrain erratique et l'alluvion glaciaire, qu'on appelait alors diluvium alpin et conglomérat bressan, d'après les théories scientifiques d'Élie de Beaumont. M. Fournet, professeur à la Faculté des sciences de Lyon, suivait attentivement les travaux. Frappé des caractères étranges des terrains mis à découvert, il demanda à M. Degors, capitaine du génie, chargé de la construction du fort, d'élever, en dehors des remparts, une pyramide avec les blocs erratiques extraits des fossés, mais l'autorité militaire supérieure refusa d'exécuter ce projet pour ne pas diminuer les moyens de défense en cas d'attaque, et les blocs ne servirent plus qu'à couvrir les glacis du fort d'une gigantesque mosaïque.

Le terrain erratique du fort de Montessuis n'offre rien de particulier, sinon qu'on commence à y trouver avec une certaine abondance des cargneules du trias des Alpes, roche qui apparaît fréquemment dans le terrain erratique de la Croix-Rousse et des collines au midi de Lyon. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 32.

CALUIRE ET CUIRE. — Il y a une dizaine d'années, lorsque le génie a fait creuser les fossés qui relient le fort de Montessuis au fortin de Cuire, on a mis à jour de belles tranchées de lehm et de boue glaciaire. M. Jourdan, lieutenant du génie, chargé de la direction des travaux, découvrit dans le lehm des ossements de marmotte, *Arctomys primigenia*, qu'il remit à son père, doyen de la Faculté des sciences de Lyon, pour être déposés dans les galeries du Muséum. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 34, 35, 36.

LYON. — *Quartier de la Croix-Rousse*. Dans toute cette partie élevée de la ville, on constate la présence du terrain glaciaire, et l'on aperçoit le long des rues et des boulevards de nombreux blocs erratiques. Nous ne citerons que les localités suivantes pour ne pas trop multiplier des renseignements analogues :

Rue Guillon (251 m). — MM. Grisard et Court nous ont signalé un bloc de conglomérat houiller d'un demi-mètre cube.

Rue Lassalle. M. Grisard a mesuré un bloc erratique de calcaire jaunâtre d'environ un mètre cube.

Clos de la Visitation. Le même observateur a vu dans ce clos un groupe de blocs erratiques plus ou moins enfouis dans le terrain glaciaire et dans le gravier. Les blocs calcaires jurassiques ou néocomiens étaient de beaucoup les plus

abondants, quelques-uns atteignaient le volume de 2 à 3$^{m.c.}$ Il y avait aussi des blocs d'autres roches, entre autres : mollasse de la Suisse un dixième de mètre cube, gneiss un quart de mètre cube, schiste cristallin un demi-mètre cube, etc.

Rue Lafayette à l'angle de la rue des Fontaines. MM. Grisard et Court ont remarqué un bloc erratique de brèche triasique cubant un demi-mètre.

Rue des Gloriettes. D'après M. Grisard, il y a un bloc de granite d'un mètre cube.

Montée Rey. Un bloc de mollasse suisse d'un tiers de mètre cube. Dans la même station, M. Chantre a reconnu gisant sur le lehm ou la boue glaciaire plus ou moins éboulés et remaniés un bloc de protogine de 2$^{m.c.}$, un bloc de grès rougeâtre de 2$^{m.c.}$40, un bloc de calcaire blanc de 1$^{m.c.}$80, sans parler d'un nombre considérable d'autres blocs calcaires plus petits.

Boulevard de l'Empereur. Les travaux du nivellement ont entamé sur plusieurs points le terrain à cailloux striés. Le talus à l'ouest de la gare du chemin de fer en présentait une belle coupe. MM. Grisard et Chantre ont compté plus de 15 blocs erratiques calcaires de 0$^{m.c.}$40 à 0$^{m.c.}$80 à l'angle des maisons pour servir de chasse-roues. Nous en avons vu également un grand nombre employés au même usage dans la grande rue de Cuire.

Dans le *lit du Rhône, en bas du cours d'Herbouville,* MM. Court et Grisard ont constaté la présence d'un bloc de calcaire blanc de 4$^{m.c.}$ environ.

Rue des Tables-Claudiennes. MM. Barboz et Chantre ont observé plusieurs blocs erratiques de calcaire blanc, l'un d'eux atteignait le volume de 1$^{m.c.}$50.

Tranchée du chemin de fer de la Croix-Rousse. Au moment des travaux pour l'établissement de ce chemin de fer, M. le

Dr Jourdan, doyen de la Faculté des sciences de Lyon, a signalé dans les Annales de la Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de cette ville (1), la découverte d'un énorme bloc erratique de calcaire blanc cubant 34 m. Ce bloc est resté enfoui dans le sol, en haut du chemin de fer de la Croix-Rousse, et il est figuré sur la coupe géologique de ce chemin de fer, dressée par M. Jourdan.

Jardin des Plantes. En creusant le sol pour établir les fondations des maisons qui bordent les rues tracées dans l'ancien Jardin des Plantes, on a découvert un assez grand nombre de blocs erratiques; la plupart ont été brisés, mais, sur notre demande, M. Bonnet, ingénieur en chef du service municipal, en a fait conserver quelques-uns. Ces blocs, par les soins de M. Barboz, ont été élevés en pyramide sur une petite esplanade qui domine le Jardin des Plantes. (A. Falsan.)

§ 4

RIVE DROITE DE LA SAÔNE DEPUIS LE MONT-D'OR JUSQU'A LA MULATIÈRE, ET RIVE DROITE DU RHÔNE DEPUIS CE BOURG JUSQU'A SAINTE-COLOMBE EN FACE DE VIENNE.

Bourg. F. 23 B. (2).

Quincieux. — *Sur la place de l'église*, il y a un bloc erratique de calcaire jurassique ou néocomien de 0m. c. 60 de côté. On appelle ce bloc la *pierre de Saint-Hubert* ou *de Saint-Laurent*. Il provient des démolitions de la vieille église.

Un autre bloc se trouvait dans le *grand pré dessous*, près

(1) 3e Série, t. VII, 1863, Procès-verbaux, p. xxx.

(2) Lorsque nous avons fait imprimer notre description du terrain glaciaire alpin de la feuille de Bourg, nous ne connaissions pas les blocs de Quincieux. Nous nous empressons de réparer cette omission.

du chemin du cimetière. Nous ne savons si ce bloc a été détruit, mais nous n'avons pu le voir.

Au *hameau de Varennes*, sur le chemin de Trévoux, à Quincieux, près d'un puits, nous avons reconnu un bloc cubique de calcaire blanc de 0m60 de côté.

On voyait jadis, près d'une ferme voisine, un autre bloc erratique qu'on appelait la *Pierre bénite*.

Les gens du pays racontent que tous les chiens enragés des environs venaient vers cette pierre, et que le propriétaire de la ferme, pour se débarrasser de ces dangereuses visites, fit jeter ce bloc dans la Saône, près de la queue de l'île.

Tout d'abord, nous avons pensé que le menhir que M. A. Joanne (géographie des 89 départements. Rhône, p. 31) cite avec doute, que près de *Veicieux*, dans la *commune de Quincieux*, était un bloc erratique qu'on avait utilisé comme celui de la *Pierre-Fite*, près de Décines; mais, après de longues recherches, nous nous sommes convaincu que ce menhir n'existait pas, et nous n'avons vu dans les champs, près de *Billy-le-Jeune* que deux pierres d'environ 1m de hauteur, qui servaient de limites aux communes voisines; l'une, en calcaire à gryphées, date du moyen-âge; l'autre, également en pierre du pays, est du milieu du siècle dernier.

Les blocs erratiques de la commune de Quincieux ne sont pas en place; ils reposent sur les alluvions de la Saône et de l'Azergues, qui constituent toute la plaine qui s'étend au nord du Mont-d'Or. Ou bien, ces blocs ont été apportés des Dombes par les habitants de la contrée, ou bien ils ont été charriés jusque-là pendant les grandes dénudations qui ont creusé cette partie du bassin de l'Azergues.

A l'ouest du bourg de Quincieux, nous n'avons vu aucune roche des Alpes ou de chaînes secondaires. (A. Falsan.)

Lyon. B. 9, 10.

Limonest. — *Près des sommets du Mont-d'Or* (625m) *au Mont-Verdun, à la Longe, au Narcel, au Mont-Toux, à la Roche*, etc., nous n'avons jamais vu de lambeaux ou de placards de l'alluvion alpine, malgré d'attentives recherches, répétées pendant plusieurs années. Nous n'avons pu recueillir que quelques cailloux isolés de quartzite ou d'autres roches, dispersés à de grandes distances les uns des autres. Dans une autre partie de cette monographie, nous chercherons à expliquer leur présence ; mais, pour le moment, il nous suffit de dire que rien nous a engagé à partager l'opinion de M. Fournet, qui admettait que le diluvium alpin s'était élevé jusqu'au dessus du Mont-d'Or.

Si nous n'avons pas même trouvé à ce niveau supérieur des traces de l'alluvion ancienne, à plus forte raison il nous a été impossible d'y découvrir quelques-uns de ces blocs erratiques que plusieurs géologues ont dit y exister.

(A. Falsan.)

Lyon. C. 20, 25.

Collonges. — Les blocs erratiques ne dépassent pas le niveau du plateau des Dombes, et, à la base du Mont-d'Or, ils restent en relation avec l'alluvion glaciaire dont on retrouve des vestiges sur une foule de points. *Au Trèves-Pâques*, nous avons vu de petits blocs roulés de calcaire blanc au pied des maisons ; ces blocs ont disparu depuis quelque temps, mais il en existe encore sur les chemins des hameaux situés près de l'église.

Dès qu'on creuse le terrain à la hauteur de ces blocs erratiques, on attaque toujours les graviers de l'alluvion glaciaire, à moins qu'on ne soit sur un pointement de gneiss ou de micaschiste. Le long du chemin, qui conduit de *l'Église de Col-*

longes à la gare, l'alluvion ancienne présente de beaux affleurements. Quelques couches ont été solidifiées par des infiltrations calcaires et forment des abris au-dessus de petites excavations. Ces poudingues correspondent exactement au niveau de ceux du château de Royes, de l'autre côté de la Saône, et cette disposition stratigraphique prouve clairement que le plateau bressan s'étendait autrefois jusqu'au pied du Mont-d'Or, et que la vallée de la Saône n'est qu'une vallée d'érosion, creusée après le dépôt de l'alluvion glaciaire.

Dans les graviers et les sables anciens de Collonges, nous avons recueilli, comme de l'autre côté de la Saône, des débris de fossiles marins miocènes remaniés. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 1.

ALBIGNY. — Contre les croupes de calcaire jaune et de ciret qui servent de contreforts au massif du Mont-Toux, il y a une sorte d'alluvion ou de poudingue composée de cailloux alpins et de fragments de roches locales à peine roulés. *Le vieux château de Bel-Air* et *la vieille église* sont construits sur ce terrain mixte. Cette terrasse se prolonge jusque vers l'église de Saint-Germain-au-Mont-d'Or. Ce n'est qu'un lambeau détaché des formations de transport des Dombes et séparé d'elles par les érosions de la Saône. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 19, 24, 30.

SAINT-CYR-AU-MONT-D'OR. — Nous n'avons pas vu de blocs erratiques, ni de boue glaciaire sur le territoire de cette commune, mais l'alluvion ancienne présente plusieurs affleurements, dont les différents niveaux se relient à ceux des alluvions de la Dombes et du plateau de la Croix-Rousse. Ces alluvions sont facilement mises à découvert dans notre propriété de *La Chaux* où elles reposent sur le gneiss ; elles ont

très-peu de puissance. On les retrouve dans les talus du chemin allant de *La Chaux à Saint-Rambert, au midi de Champ-Long* (247 m), mais on les revoit à un niveau supérieur dans les souterrains du château de M. Künkel d'Herculais à *la Baticolière*, ainsi que sur le *chemin du bourg de Saint-Cyr aux Ormes*.

A droite et à gauche du *vallon Frèrejean*, ces alluvions apparaissent. Ce sont elles qui constituent le *plateau de Crécy* (282 m), et à l'ouest de la route de Saint-Cyr à Lyon, à quelques centaines de mètres *au midi du pavillon Fayole*, une gravière a été ouverte dans ces couches. M. Jourdan y a recueilli des fossiles marins miocènes remaniés.

(A. Falsan.)

Lyon. C. 29.

Saint-Rambert-l'Ile-Barbe. — Dans le *chemin des Petites-Balmes*, allant de La Chaux à Saint-Rambert, il y a quelques petits blocs erratiques de calcaire blanc reposant directement sur le gneiss. Ces blocs ne sont pas à leur position primitive, ils ont dû être entraînés par les eaux en avant des moraines. Nous n'avons pu voir de boue glaciaire à cailloux striés sur la rive droite de la Saône.

En haut du chemin montant de Saint-Rambert à Saint-Cyr, sur le gneiss décomposé, on voit des cailloux de l'alluvion glaciaire et de petits blocs erratiques ; point de boue à cailloux striés.

Dans le Haut-de-Vaques, vers le petit Lycée, gravière dans l'alluvion ancienne. (A. Falsan.)

Lyon. B. 16, 17. C. 30.

Saint-Didier-au-Mont-d'Or. — *La plaine de Crécy* (282 m) est composée d'alluvion glaciaire recouverte par le lehm.

Grande gravière en *haut du chemin des S de Rochecardon à Saint-Didier*.

De l'autre côté du ruisseau, de Limonest à Champagne, on retrouve l'alluvion glaciaire qui a nivelé un immense plateau qui s'étend jusqu'à *Dardilly* et *Charbonnières*. *Au nord du chemin de Champagne à Écully* ou plutôt de la route départementale de Villefranche à Rive-de-Gier, belles gravières. Dans toute la commune, plus de blocs erratiques. (A. FALSAN.)

Lyon. B. 15, 16.

DARDILLY. — C'est contre les croupes gneissiques des *collines méridionales* de cette commune que sont venus mourir les courants qui ont transporté les galets et les graviers de l'alluvion glaciaire, à éléments alpins. *Au nord de Dardilly*, le terrain alluvial a été formé aux dépens des montagnes du Lyonnais. (A. FALSAN.)

Lyon. B. 18.

CHARBONNIÈRES. — L'alluvion glaciaire apparaît encore sur une foule de points de cette commune, ainsi qu'au-dessus de la rivière, près de l'établissement des eaux minérales. Ces alluvions maintiennent toujours leur niveau supérieur à 300^{m} environ. (A. FALSAN.)

Lyon. B. 19.

ÉCULLY. — *Tout le plateau d'Écully* (280, 272 et 243 ^{m}), depuis la Duchère jusqu'à Fonville, est composé d'alluvions anciennes. Le sol est tout couvert de cailloux de quartzite qui ont mieux résisté que les autres roches. En suivant le cours du ruisseau ou gravissant la montée de Vaise à Écully, on voit partout affleurer les mêmes alluvions. (A. FALSAN.)

Lyon. B. 21, 25, 27.

Tassin, Craponne, Saint-Genis-les-Ollières, Francheville. — Les alluvions glaciaires ont autrefois nivelé tout le territoire de ces communes jusqu'au niveau de 300^{m} environ, puis elles ont subi de puissantes érosions, mais il en reste encore de nombreux lambeaux qu'il serait trop long d'énumérer en détail. Le lehm est toujours associé à ces alluvions. A mi-hauteur du *vieux chemin de Francheville à Chaponost*, on voit même, sur le talus est de ce chemin, un lehm rempli de concrétions calcaires, de rognons ou de géodes. En haut de cette montée, à 308^{m}, nous avons vu affleurer l'alluvion glaciaire. (MM. le professeur Leymerie et A. Falsan.)

Lyon. B. 32.

Chaponost. — *Au midi de la longue et belle suite d'arcades de l'aqueduc*, l'alluvion glaciaire atteint 326^{m}. C'est le niveau du Signal et du fort de Vancia établis sur l'alluvion et le terrain glaciaires des Dombes. Il est intéressant de rapprocher les cotes de ces deux points éloignés et des stations intermédiaires pour comprendre l'ampleur et l'unité des phénomènes auxquels on peut attribuer l'origine et le mode de dépôt de nos terrains de transport. (A. Falsan.)

Lyon. F. 4.

Brignais. — Les alluvions glaciaires occupent encore de vastes surfaces dans cette commune et se relient à celles de Chaponost. Elles se rattachaient autrefois à celles de Saint-Genis-Laval, de Vourles, de Charly et de Millery, mais elles en sont séparées aujourd'hui par de profondes vallées d'érosion, la vallée de Beaunant et celle du Garon. *Dans le fond de la vallée de Beaunant*, où passe la route de Rive-

de-Gier, le gneiss et ses filons de granite ont été mis à nu par les dénudations, et l'alluvion n'est restée que sur les collines voisines latérales, *aux Baroles* et *au nord de Brignais*, où on la voit recouvrir les roches de cristallisation.

Le haut de la vallée du Garon a été occupé par un petit glacier, mais la disposition de la légende de notre carte nous a empêché d'en tracer les allures ; nous ne le décrirons donc pas, il nous suffit de le mentionner. (A. FALSAN.)

Lyon. F. 13, 14, 15.

MONTAGNY (340 m). — La butte qui supporte ce pittoresque village est complétement granitique; elle a empêché les alluvions glaciaires de s'étendre plus à l'ouest. Ces alluvions forment simplement des placards au pied du plateau granitique qui domine la vallée du Garon. Ainsi ce sont elles qui, *au midi du château de Goiffeu*, constituent le promontoire qui s'avance en dessous de *Baconnait*, entre le Mornantay et le Garon.

Le plateau de l'étang de Lavaure est une cuvette granitique, mais, plus à l'ouest, du côté de Mornant, il y a de gros blocs de roche de cristallisation qui dépendent du terrain glaciaire de la chaîne lyonnaise. (MM. le Dr MAGNIN et A. FALSAN.)

Lyon. C. 20.

LYON. — *Vaise* (166 m.) *Depuis Saint-Rambert-l'Ile-Barbe jusqu'au cimetière de Loyasse* et *à Fourvière*, toute trace de terrain erratique à blocs et à cailloux striés a disparu. Les alluvions anciennes ou glaciaires ont été profondément creusées pour laisser passer les ruisseaux de Rochecardon et d'Écully. La grande dépression du *Plan-de-Vaise* résulte des érosions de ce dernier cours d'eau qui jadis a été bien plus puissant.

Sur le plateau de Balmont et de la Duchère, il y a d'épaisses couches de lehm. (A. Falsan.)

Lyon. C. 40.

Lyon. — *Loyasse, La Sara* (291 m). Le cimetière de Loyasse est établi sur l'alluvion glaciaire, mais dans le haut il y a de nombreux affleurements de boue à cailloux striés. Le nouveau cimetière, qui est au midi de l'ancien, s'étend sur ce même terrain erratique qu'on a mis à jour chaque fois qu'on a creusé le sol pour fonder les maisons qui bordent d'un côté le *chemin des forts*.

Le champ de manœuvre de la Sara recouvre aussi le terrain glaciaire à cailloux striés. En 1873 on projeta de prendre ce champ de manœuvre pour agrandir le cimetière de Loyasse; M. le préfet nomma une commission et M. le Dr Jourdan fut chargé, ainsi que l'un de nous, de faire un rapport sur ce projet. Pour répondre plus sûrement au désir de la municipalité et de l'administration préfectorale qui voulaient savoir si le terrain du sous-sol convenait à l'établissement d'un cimetière, M. le Dr Jourdan fit creuser six puits dans le champ de manœuvre de La Sara, un puits aux quatre angles, un autre au milieu, et un sixième entre les deux puits creusés au nord. Dans le puits du nord-ouest on traversa : 1° 2m50 de terre noire ou de jardin avec débris de briques et de tuiles remaniées; 2° 0m60 de maçonnerie et de restes de fondations; 3° 1m de terre argilo-sableuse rougeâtre; 4° 1m20 de gravier argileux jaunâtre; 5° 1m90 de gravier avec blocs alpins et argile glaciaire, le puits atteignait alors la profondeur de 7m20. Dans le puits du sud-ouest et celui du milieu de la place, on n'a pas atteint l'argile glaciaire à la profondeur de 5m, on n'a traversé que du terrain rapporté et du lehm, mais dans les puits du nord-est et du sud-est, le terrain à blocs er-

ratiques et cailloux striés apparut à la profondeur de 1m80. Enfin, dans le puits creusé entre le puits du nord-est et celui du nord-ouest, on ne rencontra ce terrain qu'après avoir traversé 5m30 de terrain rapporté ou de lehm.

D'après ces observations, on peut conclure que l'argile glaciaire avec blocs et cailloux striés, forme un bourrelet, une ancienne moraine à l'est du champ de La Sara, disposé à peu près parallèlement à la limite de cette place, et que cette couche imperméable plonge au nord-ouest vers le Greillon. En définitive, le terrain glaciaire dans tout ce vaste plateau est recouvert par au moins 1m80 de terre rapportée, imprégnée de substances organiques décomposées, condition déplorable pour l'établissement d'un cimetière.

Nous pouvons ajouter, en outre, qu'il est souvent impossible de reconnaître la présence du terrain erratique par la seule inspection de la surface du sol. Sans les puits creusés profondément d'après l'ordre du docteur Jourdan, le terrain glaciaire de la Sara n'aurait pu être déterminé. (A. Falsan.)

Lyon. C. 42.

Fourvière (294m). — En creusant le sol pour construire la *crypte de la nouvelle église*, on a vivement attaqué la boue glaciaire à blocs erratiques et à cailloux striés. Sur l'invitation de M. l'architecte, Sainte-Marie Perrin, nous avons souvent visité les tranchées ; le terrain erratique présentait ses caractères normaux ; les blocs étaient assez abondants, de nature variée, mais aucun n'atteignait un grand volume.

Dans les murs qui s'élèvent sur le plateau de Fourvière, on aperçoit quelques blocs erratiques qu'on reconnaît facilement à leur composition, mais nous devons faire observer que la plupart des gros blocs de granite qu'on voit enchassés dans ces murs ont été extraits des filons du Lyonnais et provien-

nent du pavage des anciennes voies romaines qui sillonnaient la colline de Fourvière. (A. Falsan.)

Lyon. C. 41.

Lyon.— (170m). —Lorsque la compagnie Mangini, en 1874, fit excaver le sol pour établir *la gare de Saint-Paul*, on a trouvé des lambeaux de mollasse placardés contre les granites et le tout était recouvert dans le bas par des graviers contenant des blocs mal roulés de calcaire jurassique supérieur ou néocomien et de granites cubant parfois près d'un mètre. C'étaient des blocs erratiques éboulés des flancs de la colline. (A. Falsan.)

Lyon. C. 43.

Lyon. — *Fort Saint-Just. La côte abrupte qui supporte le fort et le quartier de Saint-Just* et qui domine le cours de la Saône, au-dessus du quai Fulchiron, est recouverte d'un placard de terrain erratique. De distance en distance, on voit apparaître quelques blocs. Ce terrain glaciaire se relie à celui qui recouvre toute la colline, et il est probable qu'il a été déposé par le glacier, lorsqu'au moment de leur plus grande extension, les glaces ont franchi l'ancienne vallée de la Saône pour se déverser au-dessus des collines de Fourvière, de Saint-Just et de Saint-Irénée, où se trouvent les moraines terminales. (A. Falsan.)

Lyon. C. 47.

Choulans. — *Tout l'amphithéâtre de Choulans* est également recouvert par des placards de terrain glaciaire. A la montée de Choulans, de nombreux blocs calcaires sont employés comme chasse-roues. Tous les murs de clôture et de terrasse de ce quartier sont en partie construits avec des

blocs erratiques. Les calcaires jurassiques supérieurs et néocomiens se reconnaissent de loin à leur blancheur éclatante.

La disposition de ce manteau de terrain erratique, disposition que l'on retrouve sur tout le flanc de la colline de Sainte-Foy et plus au midi, à Saint-Genis par exemple, indique que la vallée de la Saône et du Rhône était déjà au moins esquissée, lorsque les glaciers allaient prendre leur plus grande extension. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 47.

LYON. — En 1836, M. Leymerie a signalé le long du *quai des Étroits* un terrain erratique particulier, composé exclusivement de roches lyonnaises. Pour ce géologue, comme pour M. Fournet, c'était un terrain diluvien antérieur au diluvium alpin.

Ce terrain renferme des blocs assez considérables, disposés pêle-mêle avec les autres éléments de toutes grosseurs qui forment l'ensemble de ce dépôt. Nous avons montré cette coupe à M. Benoit. Ce géologue a admis avec nous que ce terrain faisait partie des anciennes alluvions glaciaires lyonnaises qui s'étaient étendues à l'est à la rencontre des alluvions glaciaires alpines, pendant qu'elles s'avançaient en sens contraire. Ces deux alluvions avaient fini par se rejoindre et les alluvions des Alpes étant de plus en plus puissantes, avaient recouvert les alluvions lyonnaises (1). (A. FALSAN.)

Lyon. C. 46, 48,

LYON. — *Les fossés du fort Saint-Irénée* ont été creusés dans le terrain erratique à cailloux striés qui constitue *toute*

(1) *Archives des sciences de la bibliothèque universelle.* Genève. Juin. 1870.

l'arête de la colline de Sainte-Foy. Ce bourrelet est certainement l'ancienne moraine terminale du glacier du Rhône, car au delà de cette longue bosselure qui se relie à celles de Fourvière, de la Côte-de-Lorette, du clos de Beauregard à Saint-Genis-Laval, ainsi qu'à celles de Vourles, de Charly, de Millery, on ne trouve plus de traces de boue glaciaire à blocs erratiques et à cailloux striés, mais seulement les alluvions à cailloux roulés et quelques blocs roulés.

Tout le long du chemin qui conduit du fort Saint Irénée au fort Sainte-Foy; on a utilisé les blocs erratiques comme matériaux de construction et comme chasse-roues.

Du côté de la *Demi-Lune* et du *Point-du-Jour*, on ne voit des calcaires jurassiens et des blocs alpins ainsi employés que jusque vers *la Favorite* et *les barrières de l'octroi. A l'ouest de ces points*, ils manquent complétement. Et encore ces blocs ont été transportés; le terrain glaciaire normal ne se retrouve que bien à l'est de cette ligne, dans le bourrelet indiqué plus haut. Partout, c'est l'alluvion ancienne qui constitue le sous-sol; elle présente une belle coupe dans une gravière creusée *en haut du chemin de Gorge-de-Loup à Champvert.* (A. Falsan.)

Lyon. C. 53.

Sainte-Foy. — *Le fort de Sainte-Foy* est établi sur la moraine frontale de l'ancien glacier du Rhône. Le terrain erratique affleure sur toute l'esplanade qui entoure le fort. Le sol du chemin, recouvert de fragments de roches du Jura et des Alpes, apparaît comme une curieuse mosaïque. Ça et là on voit de gros blocs. (A. Falsan.)

Lyon. C. 53.

Sainte-Foy. — *Sur les talus de la nouvelle route de Sainte-*

Foy à Lyon, il y a plusieurs affleurements de terrain glaciaire placardés contre les pentes de la colline. Les blocs ont été utilisés comme matériaux de construction. Mais la plus belle coupe apparaît dans une gravière située presque en *haut de la montée*, derrière un café, au-dessous du fort de Sainte-Foy. La boue glaciaire présente là tous ses caractères habituels ; elle offre une épaisseur de 6 à 8^{m}. Parfois des fragments très-fins sont disposés en forme de couches très-mouvementées, rappelant celles des fossés du fort de Vancia. Les blocs sont nombreux. Nous avons reconnu les roches suivantes : des calcaires blancs, gris, noirs du Jura ou des Alpes, des grès anthracifères, des cargneules triasiques, des schistes métamorphiques, des mollasses. (A. FALSAN.)

Lyon. B. 28, C. 53.

SAINTE-FOY. — *Dans toutes les rues de ce bourg*, on aperçoit des blocs erratiques dans les murs ou au pied des maisons. Sainte-Foy est située sur la moraine terminale elle-même, sur la moraine que nous venons de suivre depuis Loyasse, Fourvière, Saint-Irénée, etc. Au midi de ce bourg, à l'extrémité de la *colline de Narcel*, à l'ouest et au-dessus du château de Bramafan, des travaux de terrassement pour l'établissement d'une redoute, ont mis à découvert le terrain glaciaire normal, boue glaciaire, cailloux striés, blocs erratiques alpins ou des chaînes secondaires, calcaires blancs, gris ou noirs, protogine, granite de plusieurs variétés, gris ou rouge. gneiss, schiste verdâtre, grès anthracifère, cargneule, calcaire triasique. Malheureusement les plus gros blocs ont été brisés, entre autres un bloc de calcaire néocomien pétri d'*ostrea*. De ce point culminant (317 ^{m}), la vue s'étend sur un magnifique panorama et le regard peut reconstituer les anciennes moraines terminales dont on aperçoit les lambeaux

au midi et les plaines caillouteuses qui s'étendaient à l'ouest au devant d'elle. Au delà de la colline de Narcel, plus de cailloux striés, mais seulement l'alluvion ancienne à cailloux roulés. (A. Falsan.)

Sur le plateau des Bruyères à l'ouest de Sainte-Foy, les blocs erratiques sont relativement peu nombreux, soit parce qu'ils sont cachés par le lehm, soit parce que les cultivateurs les brisent ou les enterrent pour mieux utiliser la surface de leurs champs. Ces blocs ont été charriés en avant du glacier.

En descendant vers l'Izeron, *à 20 mètres avant les aqueducs*, on voit sur le talus du chemin et au milieu de cailloux roulés, plusieurs blocs erratiques arrondis et émoussés. Ce sont des calcaires blancs, des roches métamorphiques, des protogines ; un bloc de calcaire portlandien atteint le volume de $3^{m.\,c.}$. Dans les alluvions qui renferment ces blocs roulés, il y a avec les roches des Alpes quelques fragments de roches lyonnaises. Ces blocs erratiques ont été entraînés du haut de la moraine qui forme l'arête de Sainte-Foy, ou plutôt ils sont arrivés par la vallée d'Oullins, alors qu'elle était partiellement comblée par le glacier alpin. Dans ce cas, ils n'ont pas fait partie de la véritable moraine qui se trouvait plus à l'est, *entre Sainte-Foy et la côte-de-Lorette*, mais ils ont été entraînés par les eaux en avant du glacier et mélangés avec les alluvions. Ce fait n'a rien d'étrange, et de cette observation il ne faut pas conclure, comme l'a fait M. Sci. Gras, qu'il y a eu dans le Lyonnais deux époques glaciaires et par suite qu'il y existe deux terrains erratiques affleurant, l'un au sommet de la colline de Sainte-Foy, l'autre beaucoup plus bas, sur le flanc de la vallée de Beaunant. (MM. F. Reymond et A. Falsan.)

Lyon. B. 30, 31, 44.

Oullins. — *De chaque côté de la vallée d'Oullins*, depuis

Château-Gay, la Cadière et la Bachasse jusqu'à la Côte-de-Lorette, on voit un grand nombre de blocs erratiques au-dessus de l'alluvion glaciaire. Ces blocs peuvent servir de jalons pour rattacher la moraine terminale de Sainte-Foy à celle de la Côte-de-Lorette. Sur les bords de la rivière d'Oullins, depuis le pont jusque près des acqueducs de Beaunant, on peut voir de belles coupes de l'alluvion ancienne.

(M. le Dr. LORTET, A. FALSAN.)

Lyon. C. 59.

OULLINS. — *Dans le haut du parc dépendant de l'institution de Saint-Thomas d'Aquin*, près de la maison de retraite qui occupe le sommet de la colline, il y avait un bloc erratique de calcaire blanc de 0^m40 de côté. (M. A. LOCARD.)

A l'est de la propriété des R. P. Dominicains, la partie supérieure du granite dans lequel on a ouvert une grande carrière est recouverte par un manteau de terrain glaciaire qui doit s'étendre jusqu'au Perron. (A. FALSAN.)

Lyon. B. 33, 34.

OULLINS. — *L'arête supérieure de la côte-de-Lorette* est un bourrelet dépendant de l'ancienne moraine frontale. Nombreux blocs alpins et des chaînes secondaires. (MM. le Dr LORTET et A. FALSAN.)

Lyon. B. 34.

SAINT-GENIS-LAVAL. — *Au bas de la croix des Rampeaux* au midi de la Côte-de-Lorette, il y a plusieurs blocs erratiques de granite et de calcaire ; le soubassement de la croix est même un bloc de calcaire néocomien de 1^m de côté.

En suivant le *chemin de Plumassières*, tracé le long du dos de la colline, on rencontre de nombreux blocs de petit

volume. La boue glaciaire affleure même au point culminant vers la *maison Castanier*. C'est toujours une dépendance de la moraine terminale, puisqu'à l'ouest de cette arête nous n'avons plus retrouvé de blocs ni de cailloux striés.

(A. Falsan.)

Lyon. F. 2.

Saint-Genis-Laval. — La moraine terminale de Saint-Genis se prolonge du clos Beauregard jusqu'aux *Barolles*. Un magnifique bloc erratique de granite gris, à gros grain, a été déposé en haut d'un petit vallon qui découpe la propriété de M. Laboré.

Fig. 38.

Ce bloc, profondément enterré dans le sol, en dépasse la la surface d'une hauteur de 1 m 50. Il a 11 m de circonférence et ressemble très-grossièrement à une demi-sphère. Une petite croix, en grès houiller le surmonte.

Ce bloc s'appelle la *Pierre souveraine*. On prétend qu'en 1362, après la bataille de Brignais, livrée contre les Tard-venus, Routiers, Malandrins et Grandes Compagnies, Jacques

de Bourbon et son fils, mortellement blessés, furent déposés quelque temps sur ce bloc avant d'être transportés à Lyon, où ils moururent.

Non loin de la Pierre souveraine, dans la même propriété des Barolles, il y a d'autres blocs de granite, beaucoup moins volumineux. Ces blocs faisaient partie du terrain glaciaire alpin dont nous avons vu affleurer les cailloux striés et la boue dans la même station.

En dessous du terrain erratique, il y a une puissante assise d'alluvion glaciaire, supportée par des gneiss.

Cette partie de la moraine terminale de Saint-Genis se trouve séparée de celle de Vourles et de Charly par le large vallon où passe la route de Saint-Etienne. (A. FALSAN.)

Lyon. D. 34. F. 1, 2.

SAINT-GENIS-LAVAL. — *En haut du chemin de Saint-Genis, à Chaponost*, il y a plusieurs blocs erratiques, et quelques affleurements de terrain glaciaire apparaissent au pied des murs qui bordent ce chemin de Saint-Genis. Cette colline existait donc déjà au moment de l'arrivée des glaciers.

Toute l'arête culminante du *clos de Beauregard* est formée de terrain à blocs erratiques et à cailloux striés ; les blocs sont peu volumineux, les plus gros sans doute ont été brisés. Près de l'observatoire du génie, nous avons vu des calcaires blancs ou noirs, des cargneules, des mollasses fossilifères, des amphibolites, des schistes métamorphiques, des phyllades, des granites. Sans la théorie glaciaire, comment expliquer cette accumulation de roches des Alpes, alignée le long de l'arête culminante d'une colline? A l'ouest, sur le plateau qui s'étend jusque vers la vallée de Beaunant, plus de blocs, plus de cailloux striés. (A. FALSAN.)

Lyon. G. 3, 5.

SAINT-GENIS-LAVAL. — *A la croisée du chemin d'intérêt commun n° 67 de Saint-Genis à Charly et du chemin de Saint-Genis à Vourles*, il y a deux grandes sablières qui offrent des coupes intéressantes. Dans celle de l'est le terrain erratique glaciaire se présente avec une épaisseur de 4 à 5m, ce sont des blocs souvent volumineux de roches des Alpes emballés dans la boue à cailloux striés. Cet amoncellement au fond de la vallée où il apparaît, prouve que la vallée existait au moment de l'arrivée des glaciers. Nous avons déjà cité des faits analogues dans la vallée de la Saône, en bas du fort Saint-Just, à Choulans, le long de la colline de Sainte-Foy, et dans une autre partie de cet ouvrage nous chercherons à expliquer cette disposition des terrains.

Dans la carrière située à l'ouest, on ne voit que des sables fins qui sont inférieurs au terrain erratique proprement dit.

Des arrangements analogues se retrouvent dans des sablières que les Frères ont fait ouvrir non loin de là, près de la propriété de M. Rival de Rouville. Là encore, la boue glaciaire avec cailloux striés et blocs s'étend au-dessus du sable fin. Ce terrain présente irrégulièrement son faciès normal, il occupe le thalweg de la vallée.

(M. le Dr MAGNIN, A. FALSAN.)

Lyon. G. 1.

SAINT-GENIS-LAVAL. — Au midi de la propriété de M. Chaurand, *à gauche du chemin qui mène du couvent des Frères au château de Montcorin*, il y avait un bloc de calcaire blanchâtre de plusieurs mètres cubes. Ce bloc avait été signalé à M. Fournet par M. Chaurand, et l'ancien professeur de géologie à la Faculté des sciences de Lyon, l'avait trouvé si remar-

quable, qu'il avait voulu le faire transporter sur une des promenades de la ville de Lyon (1).

L'ingénieur en chef de la municipalité s'occupa de ce projet auquel on renonça à cause de l'élévation du devis des frais de transport. Depuis quelque têmps ce beau bloc a été brisé, et on s'en est servi pour construire les fondations et les soubassements d'une maison voisine qui offre sur ses quatre côtés 4^{m} de façade. (A. FALSAN.)

Lyon. B. 35.

SAINT-GENIS-LAVAL. — Lorsque les Petits-Frères de Marie ont fait construire leur magnifique chapelle, ils ont attaqué le sol et mis à découvert le terrain erratique.

1° Lehm, terre végétale avec blocs de granite ;

2° Boue glaciaire à cailloux striés, nombreuses roches métamorphiques ou de cristallisation des Alpes, petits blocs de granite, de calcaire blanc ou noir, de cargneules triasiques. etc. Ces cargneules sont la roche dominante ;

3° Alluvions glaciaires normales ;

4° Granite.

Le terrain glaciaire de Saint-Genis renferme une grande quantité de blocs de granite ; il importe de faire observer que ces fragments de granite proviennent des Alpes et non pas des filons qui traversent les territoires d'Oullins, de Pierre-Bénite, d'Irigny et de Saint-Genis. — La présence de nombreux blocs de granite au sommet du clos Beauregard, aux Barolles, à Sainte-Foy, à plusieurs dizaines de mètres au-dessus des masses granitiques locales et au milieu d'un véritable terrain erratique alpin, suffit pour démontrer l'éloignement de leur point de départ. D'ailleurs, la nature de ces granites erratiques diffère souvent de celle des granites voisins. (A. FALSAN.)

(1) Ann. de la Soc. d'Agr. etc. 3^{e} Série, t. VII, 1863, Procès-verbaux, p. XXIX.

Lyon. B. 35

SAINT-GENIS-LAVAL.— *A la croisée du chemin des Terreaux et du chemin de Saint-Genis à Pierre-Bénite*, au nord de l'église de Saint-Genis, un énorme bloc de granite à grain moyen, mais non porphyroïde, est appuyé contre l'angle de deux murs.

FIG. 39.

Ce bloc appelé la *Pierre Saint-Jacques* a environ 2[m] de largeur sur 2[m] de hauteur et 1[m] d'épaisseur. Une partie de ce bloc a déjà été brisée à coups de mine pour faciliter la circulation sur la voie publique. Un coup de mine a partagé en deux ce qui reste de ce bloc. (A. FALSAN.)

Lyon. G. 4.

IRIGNY (257[m]). — *Sur la place de l'église*, M. Piaton nous a signalé un bloc erratique de quartz blanc provenant d'un filon des Alpes.

Dans tout le territoire de cette commune, on voit des affleurements de terrain erratique ou des blocs des Alpes et des chaînes secondaires. Il y en a plusieurs le long du *chemin qui mène d'Oullins à Irigny*. (A. FALSAN.)

Entre Irigny et Pierre-Bénite, vers *la Blanchisserie*, il y a

dans une gravière en exploitation, un épais dépôt de cailloux striés. Ce dépôt glaciaire est en partie remanié et cimenté par une pâte calcaire (M. le Dr Magnin.)

Lyon. F. 6, 8.

Charly. — *En haut du chemin qui conduit de Saint-Genis-Laval à Charly* et près des limites de ces deux communes, ainsi qu'autour de l'*étang de Montaland*, il y a plusieurs blocs de roches de cristallisation et de calcaires blanc ou noir.

La moraine frontale se trouve plus à l'ouest de ces points, vers une *tour appartenant à Mme Primat* (285m). Cette moraine, facilement reconnaissable à sa boue à blocs et à cailloux striés, forme une espèce de bourrelet au-delà duquel plus à l'ouest on ne rencontre plus que les alluvions glaciaires à cailloux roulés. (A. Falsan.)

Lyon. F. 9. 10.

Charly. — Sur le sol des hameaux de *la Brosse et de Lamure*, il y a de nombreux débris alpins et de petits blocs erratiques, roches de cristallisation, roches métamorphiques, calcaires et brèches triasiques, calcaires blancs ou noirs.

A l'entrée du clos du château de Charly, près du portail qui s'ouvre sur le chemin de Millery, il y a un assez gros bloc de calcaire blanc.

Dans ce quartier, la moraine frontale de l'ancien glacier se trouve un peu à l'ouest, au milieu des vignes ; sa position se trahit par la présence de quelques blocs. Dans les vignes, par suite de la décomposition du sol, on ne voit plus que des cailloux de roches dures. (A. Falsan.)

J'ai trouvé de nombreux fragments de blocs erratiques en allant *de Charly aux Sept-Chemins* par le chemin de grande communication n° 21, en approchant du hameau du *Bas-*

Privat et dans ce hameau même, brèche triasique, roche verdâtre, schiste chloriteux, roche amphibolique, parfois d'un demi-mètre cube. Je n'ai pas rencontré un seul bloc jurassique dans cette région. (M. le Dr MAGNIN.)

Lyon. F. 12.

MILLERY. — Au nord du cimetière Millery, en suivant un chemin de descente qui mène du village au chemin d'intérêt commun n° 67 et près du *point culminant de la colline* (302m), nous avons vu de nombreux blocs erratiques le long des champs et dans les petits murs de clôture; c'étaient des schistes verts, de nombreux granites de diverses couleurs, des grès houillers, des calcaires saccharoïdes gris, des calcaires blancs ou noirs. Enfin, au point culminant, *vers la croix Maladière* dans une vigne qu'on venait de planter, le sol était couvert de cailloux striés. C'était la moraine frontale; mais on la retrouve à l'ouest de Frontigny. Puis au delà on ne voit rien que les cailloux roulés de l'alluvion ancienne. Ce niveau de 302m se relie avec ceux de la tour de Mme Primat, du clos Beauregard, de la colline de Narcel à Sainte-Foy, du fort Saint-Irénée, de Fourvière, de Sathonay, de Vancia et de toutes les Dombes.

Depuis Sathonay, la moraine terminale des anciens glaciers alpins, forme donc une sorte de protubérance allongée qu'on peut suivre très-distinctement jusqu'à Millery, au-dessus du Rhône. De ce point élevé, l'œil embrasse un immense panorama, et le géologue, en suivant les accidents topographiques du terrain erratique, peut reconstituer par la pensée les immenses glaciers qui s'étendaient autrefois des cimes neigeuses des Alpes, jusque dans nos vallées et sur nos collines. (A. FALSAN.)

Les dépôts glaciaires de Millery sont exactement sur le

prolongement de ceux de Beauregard, en passant par Vourles et Charly. Il semble même qu'on trouve des traces distinctes de deux moraines concentriques : la première, passant par *Charly même*, *la croix Maladière* et *le château de la Galée* ou plutôt *le Belvédère* qui est le point culminant et s'arrêtant à *l'extrémité sud de ce plateau;* la deuxième plus occidentale passant à *Vourles*, le *Bas-Privat* et *la partie ouest de Millery* et venant se terminer comme la première au sud du *Coin* sur le chemin qui va de Millery à la *Croix de Charmes*.

En montant de la station de la *Tour de Millery* au village, à peu près à partir de 800^{m} au-dessous de la *Croix-Maladière*, on commence à rencontrer la boue glaciaire avec de nombreux cailloux striés; on l'observe depuis ce point tout le long des chemins; surtout en allant vers le Belvédère.C'est un magnifique affleurement. Les cailloux striés sont empâtés dans un ciment très-calcaire, et je n'ai pas été surpris d'y rencontrer des plantes calcicoles, comme le *Rubia peregrina*, etc. (M. le D^{r} A. MAGNIN.)

Lyon. F. 26.

GRIGNY. — *A l'extrémité du plateau de Millery*, c'est-à-dire en dessous de la cote 293, en descendant vers *Grigny* et *Givors*, je n'ai plus trouvé que des alluvions glaciaires reposant sur le gneiss. (M. le D^{r} A. MAGNIN.)

Lyon. 17, 18, 19.

GIVORS. LOIRE. — *Au midi de Givors*, les blocs erratiques et les cailloux striés manquent sur la rive droite du Rhône, il n'y a que des placards de cailloux roulés adossés aux pentes accidentées des micaschistes qui dominent le fleuve. Peut-être la moraine frontale s'est-elle déposée contre ces collines à la place même qu'occupe aujourd'hui la vallée du Rhône, et

les eaux de ce fleuve en ont emporté tous les éléments. (A. FALSAN.)

Lyon. C. 32, 35, 36.

SAINTE-COLOMBE. — *Au-dessus de Sainte-Colombe, en allant aux Haies et en revenant à Condrieux par Tupin-Semons*, nous n'avons vu que des lambeaux d'alluvions déposés sur les roches micacées, mais point de terrain glaciaire proprement dit. *Sur le plateau*, il y a des amas de lehm ; parfois ce lehm est durci.

Sans doute, les moraines terminales des glaciers alpins se développaient plus à l'est, au-dessus de Vienne ; peut-être elles étaient ainsi refoulées par des glaces qui descendaient des sommités de la chaine du Pilat. (A. FALSAN. E. CHANTRE.)

FEUILLE DE GRENOBLE

§ 1er

VALLÉE DU GRÉSIVAUDAN

Grenoble. D. 3.

CHAPAREILLAN. — Le grand glacier de l'Isère, après avoir fait à Chamousset sa jonction avec celui de la vallée de l'Arc, continua à progresser dans la vallée d'Albertville jusqu'au delà de Montmélian pour aller se buter contre le *massif du Mont-Granier*, à l'ouest de Chapareillan, et se diviser en plusieurs branches. Il y en eut deux principales : l'une se dirigea au sud, dans la *vallée du Grésivaudan ;* l'autre remonta vers le nord, dans la *cluse de Chambéry*. Enfin, au moment de la plus

grande extension des glaciers de la Savoie et du Dauphiné, un rameau franchit le *col du Frêne* (1,160^{m}) pour pénétrer dans les dépressions du massif de la Chartreuse.

Nous avons déjà décrit, à propos de la feuille de Belley-Chambéry, le glacier de la cluse de Chambéry. Nous allons donc nous occuper de suite du glacier du Grésivaudan, et nous réservons pour la description du massif de la Chartreuse ce que nous avons à dire de la branche qui a passé par le col du Frêne. (A. FALSAN, E. CHANTRE.)

Grenoble. D. 22.

ALLEVARD. — *Tout le bassin d'Allevard* a été occupé autrefois par des glaciers dont il reste encore des lambeaux suspendus aux sommités des hautes montagnes qui dominent le pays, au Grand-Charnier, au Gleizin, autour du pic de Belledonne et aux Sept-Laux. Mais il faut croire qu'au moment du plus grand développement des glaciers alpins une partie du glacier de l'Isère a passé par la *vallée de la Rochette* pour se réunir aux glaciers d'Allevard. Cette branche a dû s'étendre au-dessus de la *montagne de Bramefarine* (1231^{m}) où l'on trouve encore une masse de débris alpins. J'y ai même recueilli un groupe de cristaux de quartz très-nets, très-déliés, dont le transport à cette hauteur ne peut s'expliquer que par l'action des glaciers. Sans doute, c'est cette branche du glacier de l'Isère qui a apporté cette masse de fragments amphiboliques qui tapissent la montagne de *Bramefarine* depuis le *Moutaret* jusqu'à *Saint-Pierre*.

Mais *à l'est des Panissières, en haut du chemin qui descend vers le pont de Veyton*, les glaciers locaux en moutonnant des poudingues anthracifères, ont laissé une trace indélébile de leur passage.

Toute la vallée d'Allevard, jusqu'à plus de 1200^{m}, est tapis-

sée de terrain erratique et de blocs parmi lesquels on remarque surtout des protogines, des poudingues anthracifères, des roches métamorphiques. *Les chemins de la Taillat* et *ceux qui montent au Collet* recoupent le terrain glaciaire sur une foule de points. (A. Falsan.)

Grenoble. D. 25.

Moretel. — C'est par la *gorge que suivent la route d'Allevard à Goncelin et le chemin de fer industriel d'Allevard*, que les glaces du bassin du Bréda se sont réunies à celles du Grésivaudan; mais leur déversement a pu s'opérer simultanément par cette *crevasse* et par *la vallée du Bréda* au moment du développement originaire de ces glaciers et au moment de leur retrait, c'est-à-dire lorsque les glaces de l'Isère n'encombraient pas la *vallée d'Allevard et celle du Grésivaudan.*

Tout autour de Moretel, débris erratiques, affleurements de terrain glaciaire. (A Falsan.)

Grenoble. D. 30. H. 4, 5, 6, 7, 8.

Theys, Les Adrets, Laval, Sainte-Agnès, Combe-de-Lancey. — *Les vallées* où sont situés ces villages, et qui descendent des sommets élevés de la *chaîne de la Belledonne* (1,930^{m}, 2,463^{m}, 2,678^{m}, 2,813^{m}, 2,981^{m}), ont été occupées par des glaciers locaux dont on aperçoit encore de brillants vestiges près des points culminants de cette chaîne. Ces glaciers ont charrié dans ces vallées de puissants amas de terrains erratiques et ont couvert de roches de cristallisation les schistes noirs du lias qui servent, pour ainsi dire, de contreforts à toute cette suite de hautes montagnes.

La vallée du Grésivaudan a servi d'abord de réceptacle à ces masses de glace et de terrain erratique descendant de la

chaîne de Belledonne. M. Lory prétend même, avec raison, que la *colline de Saint-Nazaire* est un reste des alluvions et des anciennes moraines épanchées par la vallée de la Combe-de-Lancey.

Mais les glaciers de Belledonne n'ont pas été assez puissants pour barrer le passage aux glaces de l'Isère, dont une partie s'est déversée par Grenoble et a entraîné les glaciers de Belledonne. Leurs débris rocheux n'ont plus formé dans ces conditions, qu'un contingent de la moraine latérale gauche du glacier du Grésivaudan. Durant la période de retrait, les phénomènes glaciaires reprirent leur mode primitif, avant d'entrer dans leurs phases d'agonie. (A. Falsan. E. Chantre.)

Grenoble. H. 11.

Revel.—*Aux Granges des Freydières*, à 1,100 mètres d'altitude, on trouve, au milieu d'un groupe très-important et très-nombreux de gneiss amphibolique, de diorite et de serpentine, des blocs assez volumineux de granite. Le plus gros atteint 15 mètres cubes : il a 1 mètre de hauteur, 5 mètres de longueur et 3 mètres de largeur.

C'est sur ce point que, dans cette région, les dépôts glaciaires sont le plus facilement reconnaissables au milieu des éboulis assez considérables des pentes. (E. Chantre.)

Grenoble. H. 14.

Revel. — *Aux Molettes*, à 900 mètres d'altitude, se voient des blocs nombreux de schistes talqueux, gneiss, granite, diorite, etc., de 1 à 5 mètres cubes. (E. Chantre.)

Grenoble. H. 10.

Revel.— *Les Jacquets*, à 900 mètres d'altitude, très-grands

amas de blocs de dioritine, d'amphibolites, de grès carbonifériens, etc., de 1 à 3 mètres cubes peu apparents généralement dans la boue à cailloux rayés. (E. CHANTRE.)

Grenoble. H. 15.

REVEL.— *Au hameau des Cornets*, à 630 mètres d'altitude, on retrouve la moraine médiane du glacier de Belledonne qui est venue apporter de nombreux matériaux dans la vallée de l'Isère par l'*Orsière*. On trouve sur ce point de nombreux blocs de gneiss amphiboliques et surtout des grès carbonifériens de 2 mètres cubes en moyenne. (E. CHANTRE.)

Grenoble. H. 13.

REVEL. — *Les-Eaux*, à 850 mètres d'altitude. Sur ce point, on trouve en grands amas les mêmes roches qu'au-dessus, dans le voisinage de Revel ; comme précédemment les roches sont très-variées, et leur volume atteint de 1 à 3 mètres cubes en moyenne. (E. CHANTRE).

Grenoble. H. 16, 17.

PINET. — *Aux Zizards*, à 900 mètres d'altitude, nombreux blocs de serpentine et de gneiss de 2 à 3 mètres cubes. (E. CHANTRE.)

Grenoble. H. 18. Vizille.

SAINT-MARTIN-D'URIAGE.—A 620 mètres d'altitude, on trouve de très-nombreux blocs de serpentine, gneiss, grès carbonifériens, etc., de 2 à 3 mètres cubes au maximum.

La vallée d'Uriage-les-Bains est également tapissée de débris erratiques ainsi que toutes les montagnes environnantes. Partout se fait sentir l'action des anciens glaciers (E. CHANTRE, A. FALSAN.)

Grenoble. D. 9, 19,

BELLE-COMBE et SAINT-MARCEL. — *Les plateaux* élevés (770m, 838m, 1,038m) sur lesquels sont construits ces deux villages, sont couverts de blocs erratiques alpins mélangés aux éboulis calcaires, détachés des flancs escarpés et des sommets de l'*Alpette*. Dans ces éboulis et les bois qui les recouvrent il est difficile de retrouver exactement le niveau supérieur de l'ancien glacier, mais ce niveau est donné par celui des blocs erratiques du *col du Frêne* et de la montagne de *Bramefarine*. Depuis longtemps on a cité les amas considérables de blocs alpins et de terrains morainiques de Belle-Combe, dont l'immense gradin se trouvait en face de la poussée du glacier de l'Isère. (A. FALSAN.)

Grenoble. D. 12.

BARRAUX. — *La colline du fort Barraux* forme, dans la vallée du Grésivaudan, un éperon unique en son genre, qui a dû favoriser l'accumulation de ces nappes de cailloux roulés et a contribué ensuite à les préserver de la dénudation.

Les parties inférieures de cette terrasse sont formées de sables et de graviers d'un petit volume : on les voit à *la Buissière* et *au pont de la Gache*. Au-dessus de ces sables, entre les altitudes de 270 et 300 mètres, on rencontre *depuis le fort Barraux jusqu'à Chapareillan* un dépôt très-puissant d'argile exploitée sur plusieurs points et renfermant quelques hélices. Cette argile contient en outre des débris de bois fossile et est surmontée d'une couche de lignite de 0m 40.

Immédiatement au-dessus vient un dépôt de cailloux roulés qui occupe tout le plateau. Toutes les parties supérieures de l'alluvion ancienne sont formées de ces galets, parmi lesquels on remarque, en grande abondance, les granites à

grain fin de la Maurienne, les granites porphyroïdes de la Tarantaise, les quartzites triasiques provenant des parties hautes de ces deux vallées.

Les nappes de cailloux ne s'étendent pas dans *le Grésivaudan au delà de Barraux* et *de Sainte-Marie-d'Alloix*. Plus au sud, il n'y a plus aucune trace de matériaux d'origine savoisienne. Ces alluvions se retrouvent, au contraire, jusque vers Chambéry. Les eaux de l'Isère savoisienne s'écoulaient donc alors par la vallée du lac du Bourget, tandis que le Drac suivait la vallée de Voreppe (M. Lory, *Desc. géol. du Dauph.* p. 650. — *Académie de Savoie. Séance du* 5 *août* 1859.)

Grenoble. D. 28, 29. H. 2.

Saint-Bernard, Saint-Hilaire, Saint-Pancrace. — *Cet immense gradin* qui supporte ces communes et qui est la suite de celui de Bellecombe et de Saint-Marcel, a été recouvert par le bord droit du glacier de l'Isère qui a laissé sur le sol de nombreux débris de sa moraine latérale : protogine, schiste métamorphique, granite porphyroïde, poudingue anthracifère, brèche triasique, etc. (A. Falsan.)

Grenoble. H. 1.

Saint-Pancrace.— En suivant *les chemins qui mènent au pied du Petit-Som* ou *de la Dent de Crolles*, on observe une quantité de blocs erratiques de toutes grosseurs. Ce sont les mêmes roches que sur tout le gradin qui s'étend de Saint-Pancrace à Belle-Combe ; mais ces débris alpins n'ont pu franchir le *col des Ayes* pour se déverser dans le bassin de Saint-Pierre-de Chartreuse (A. Falsan.)

Grenoble. H. 3.

Crolles. — *Le long du chemin qui traverse le hameau du*

Fragnes et qui mène du Château-Cornu à Craponoz, on voit au pied des maisons et dans les lits des torrents des blocs erratiques et des débris alpins. (A. FALSAN.)

Grenoble. H. 6.

SAINT-NAZAIRE. — *Dans la vallée du Grésivaudan, entre le Touvet et Grenoble*, on rencontre à *Saint-Nazaire* un lambeau d'alluvions anciennes subsistant à plus de cent mètres au-dessus de l'Isère actuelle et barrant partiellement la vallée. La composition de ces alluvions montre qu'elles ne proviennent ni de la Savoie, ni du bassin du Drac et qu'elles ne sont que le reste d'un grand cône de déjection formé autrefois par des torrents qui descendaient directement de la chaîne de Belledonne. Ces alluvions barraient alors complétement la vallée et la partageaient en deux impasses, formant probablement deux lacs voisins, l'un attenant à l'Isère savoisienne, l'autre, au Drac dauphinois. (M. LORY, *Comptes rendus de l'Académie de Savoie. Séance du 5 août* 1869.)

Grenoble. G. 13

MEYLAN, SAINT-IMIER. — *Sur tous les flancs du Saint-Eynard* qui dominent la vallée du Grésivaudan, on trouve comme à Saint-Pancrace, à Saint-Hilaire, à Belle-Combe, les débris éparpillés de la moraine latérale droite de l'ancien glacier de l'Isère. (A. FALSAN).

Grenoble. G. 14, 15, 19, 20,

CORENC, ARVILLIERS. — M. Lory a reconnu sur les *coteaux de Corenc*, à *Chantemerle* et sur *le flanc oriental du Mont-Rachais jusqu'à la Bastille* la présence de blocs anguleux, plus ou moins volumineux, de ces grès blancs purement

quartzeux ou quartzites, qui n'existent pas en place dans le départements de l'Isère, mais qui sont très-développés dans la Haute-Maurienne et la Tarantaise. Ces quartzites qui représentent dans ces pays les grès bigarrés du trias, sont ceux qu'on a eu à traverser dans le tunnel des Alpes, près de Modane, et dont l'extrême dureté a retardé assez longtemps ce grand travail.

Avec les blocs de quartzite on trouve à *Chantemerle* des brèches d'un caractère spécial qui proviennent aussi des Alpes savoisiennes. Ces blocs dont la provenance est incontestable, sont disséminés au milieu de beaucoup d'autres moins caractéristiques, de granite, de gneiss à grands cristaux de feldspath et de divers schistes cristallins, c'est-à-dire des roches qui composent toute la partie de la chaine de Belledonne, située au nord du col de la Coche et son prolongement en Savoie jusqu'à Beaufort. Mais on y trouve très-peu de gneiss amphiboliques comme ceux de Belledonne même ou des Chalanches, et aucun bloc des variétés de protogine, particulières à l'Oisans et au massif du Pelvoux. Enfin, les blocs les plus nombreux et aussi les plus gros, sont des grès du terrain houiller ou grès à anthracite ; mais ils ne proviennent pas de La Mure pour la plupart, ni des lambeaux de grès à anthracite de Laval, de Theys, etc. Ils ont généralement un grain beaucoup plus serré que les grès à anthracite de l'Isère, une structure schisteuse, provenant d'un laminage énergique qui les fait ressembler souvent à des gneiss. C'est la structure caractéristique des grès à anthracite qui forment tout le grand massif central de la Maurienne entre Saint-Michel et Modane, et c'est de là que doivent provenir les blocs du Mont-Rachais. Ainsi les blocs erratiques qui sont disséminés sur les coteaux de la rive droite de l'Isère jusqu'à Grenoble proviennent des chaînes alpines du haut de la vallée, des Alpes de la Savoie et nullement des montagnes de l'Oisans ou du bassin du Drac. En

d'autres termes, lorsque nos vallées étaient encombrées par d'immenses glaciers, la nappe de glace formée par la réunion de celles de la Tarantaise et de la Maurienne s'épanchait principalement par Chambéry ; mais elle poussait aussi une branche remplissant la vallée du Grésivaudan jusqu'à Grenoble. Là cette branche du grand glacier savoisien se soudait avec les glaciers réunis des bassins de la Romanche et du Drac, pour déboucher ensemble par Voreppe; et les blocs amenés de la Maurienne jusqu'à Grenoble cheminaient dès lors dans une même moraine, avec les protogines et les gneiss amphiboliques de l'Oisans. (M. Lory, *Bull. de la Soc. de stat. du dép. de l'Isère*, 3e série, t. II, 3e livraison, p. 462. 1871.)

Grenoble. G. 15.

Corenc. — En montant de Grenoble au Sappey par *la Tronche*, *Montfleuri*, *Bouquéron* on voit partout des blocs erratiques alpins ; mais on peut reconnaître aussi les traces d'un glacier local à éléments calcaires dont le bassin de réception était dans *la haute vallée du Sappey* et *les plateaux voisins*. Ce glacier était l'analogue de ceux que nous avons décrits dans le Bugey ; il correspondait à ceux que M. Lory a reconnus dans les vallées latérales de la vallée de Voreppe, entre autres celles de Lans et d'Engins *(Op. cit. D. G. du Dauph.*, p. 692.) (A. Falsan.)

Grenoble. G. 12.

Le Sappey.— Après avoir cotoyé *le flanc du Saint-Eynard*, en descendant la vallée du Grésivaudan, une partie du glacier de l'Isère a contourné cette grande montagne pour venir s'épanouir dans *la vallée du Sappey* (950m) et la couvrir de blocs erratiques alpins. M. Lory a indiqué cette disposition

du terrain glaciaire dans sa description géologique du Dauphiné, p. 666. Le savant professeur de la Faculté de Grenoble a observé sur les montagnes calcaires situées au nord et à l'ouest de cette ville des blocs provenant de roches des chaînes centrales, granite, gneiss, diverses autres roches cristallines ainsi que des grès anthracifères, des calcaires noirs du lias. Ces blocs dans toutes ces montagnes s'élèvent jusqu'à l'altitude de 1,000^{m}, 1,200^{m} au-dessus de l'Isère. (*Op.* cit., p. 671-675). L'observation de ce niveau est très-importante, car elle se rapporte à ce que l'abbé Vallet a vu dans les environs de Chambéry et à ce que nous avons reconnu avec M. Benoît, en Bugey, dans la chaîne du Colombier. La solidarité, l'équilibre de cette immense masse de glace avant qu'elle pût s'épanouir dans les plaines du Dauphiné et de la Bresse, est un fait très-remarquable. (A. Falsan.)

Grenoble. G. 19.

La Tronche. — Un bloc de grès à anthracite d'un volume très-remarquable existe *dans les vignes de la Tronche, sur le chemin conduisant au plateau de la Bastille.* On en a fait sauter une partie à la mine, dans le courant de l'hiver dernier. Il ressemble exactement aux grès à anthracite traversés à l'entrée du tunnel des Alpes, près de Modane. (M. Lory, *Bull. de la Soc. de stat. du dép. de l'Isère.* 3^{e} série, t. II, 3^{e} livraison, p. 462. 1871.)

Grenoble. G. 20.

Grenoble.— « *Au sud de Grenoble* les blocs erratiques venant des chaînes centrales sont abondants sur les flancs des vallées de la Gresse et de l'Ébron et des deux côtés de la gorge du Drac, sur les plateaux de La Mure, du Monestier, de Clelles, de Mens et de Corps.» (M. Lory. *Op. cit.* p. 668.)

§ 2

MASSIF DE LA GRANDE-CHARTREUSE

Grenoble. D. 1, 6.

ENTREMONT-LE-VIEUX. — Au moment de la plus grande extension des glaciers alpins, une partie du glacier de l'Isère s'est déversée par-dessus le *col du Frêne* (1,160^{m}), mais cet épanchement n'a dû être que de courte durée. Cependant, au col même on voit encore de nombreux blocs erratiques dont on suit la traînée jusque dans l'intérieur du massif de la Chartreuse. (M. LORY, M. l'abbé VALLET, E. CHANTRE.)

Grenoble. D. 2.

ENTREMONT-LE-VIEUX. — *Sur la route au hameau de la Coche* (1,100^{m}), se trouvent des blocs de granite, serpentine, et grès carbonifères d'un demi-mètre cube. Bien que peu volumineux ces blocs annoncent par leur présence en nombre assez considérable un dépôt erratique important sur ce point. (E. CHANTRE.)

Grenoble. D. 1, 2, 6, 7, 8.

ENTREMONT-LE-VIEUX. — *Du col du Frêne* (1,100^{m}) *à Entremont-le-Vieux, à la Coche et à Tencove* les blocs erratiques sont assez nombreux. Ce sont des grès carbonifères, des granites, des gneiss et des serpentines accompagnés de quelques euphotides. *Au col*, la boue à cailloux rayés ne se voit pas, mais en descendant à *la Coche* elle se montre sur une épaisseur de 7 à 8 mètres, surtout aux approches d'Entremont, aux *Martinons* et à *Brancaz*, renfermant la même collection

de roches que précédemment. Dans toute cette région les blocs dépassent rarement 1 mètre cube; la plupart n'ont que $0^{m.c.}$ 40 à $0^{m.c.}$ 50 (E. Chantre.)

Grenoble. D. 5, 11, 14, 15.

Entremont-le-Vieux.— *Dans ce village* ainsi que dans les hameaux des *Bessones*, des *Combes*, aux *Courriers*, au *Château* et sur *la route* la boue à cailloux striés se voit fréquemment, et on rencontre des blocs de grès carbonifériens, de calcaire magnésien, de calcaire noir de la Maurienne en bien plus grand nombre que dans le haut de la vallée en s'approchant du *col du Frêne*. Quelques-uns de ces blocs atteignent un volume de deux mètres cubes.

Près du *château* et *vers le village* (750m) la boue glaciaire renferme de nombreux blocs de gneiss et de grès carbonifériens d'un demi-mètre cube. (E. Chantre.)

Grenoble. D. 13, 16.

Corbel. — *Vallon de La Cluse*, *Fiolin* (900m). *En remontant la Cluse* le terrain erratique est rarement visible. On trouve encore cependant quelques blocs de poudingue carbonifèrien de 3 mètres cubes au maximum, puis des quartzites, gneiss, granites, gneiss et grès carbonifériens de un mètre cube environ. En dessous des dépôts erratiques qui renferment ces blocs alpins, on observe de nombreux blocs de calcaires qui proviennent certainement des montagnes voisines, il y a là très-probablement les vestiges d'un glacier local. (E. Chantre.)

Grenoble. D. 16.

Corbel. — Il y a près de ce village un groupe considérable de blocs erratiques de nature très-variée. On y remarque

surtout des granites à grands cristaux de feldspath, des brèches triasiques, des grès et poudingues anthracifères, des gneiss et micaschistes de 1 à 3 mètres cubes en moyenne. Dans la boue glaciaire à cailloux striés, on rencontre des blocs de grès, gneiss, granite talqueux et calcaire blanc de 1 à 2 mètres cubes en moyenne. Sur la pente du côteau (900^{m}) se montre encore un reste de moraine. (Le chanoine VALLET, E. CHANTRE.)

Grenoble. D. 13.

CORBEL. — *Au hameau de Perruçon* (950^{m}) on observe une série de blocs de 2 à 3 mètres cubes au maximum, reposant sur des calcaires dénudés. Ce sont des poudingues carbonifériens et des granites porphyroïdes. (E. CHANTRE.)

Grenoble. D. 10.

CORBEL.— *Le Creux* (1,050^{m}). Un peu au-dessus on trouve encore quelques blocs de même nature qu'à Corbel, mais ils n'atteignent guère que 1 mètre cube au maximum. Il semble que c'est le point extrême qu'a atteint le glacier dans cette région. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 14. D. 17, 18, 20, 21.

ENTREMONT-LE-VIEUX, SAINT-PIERRE-D'ENTREMONT. — *Dans le hameau des Frassettes* ainsi que *dans le village de Saint-Pierre* on trouve les mêmes roches alpines que dans le haut de la vallée d'Entremont et même elles y sont plus abondantes. Souvent les blocs sont plus volumineux; l'un d'eux de calcaire magnésien gris, a 4 mètres cubes. Le volume de ces blocs, leur disposition dans tout *le bassin de Saint-Pierre-d'Entremont* engage à supposer qu'ils y ont été apportés par une branche du grand glacier delphino-savoisien qui aurait pénétré dans la *vallée du Guiers-Vif* par la *vallée de Couz*, de

même que d'autres rameaux passaient par le *col du Frêne* ou s'insinuaient dans la *gorge du Guiers-Mort* et s'épanchaient jusque *près du couvent de la Chartreuse*.

La boue glaciaire du bassin de Saint-Pierre-d'Entremont est souvent entrecoupée de lits d'alluvion.

D'après l'observation de nombreux débris provenant des montagnes voisines, on peut supposer que tout ce bassin a été occupé par un glacier local avant et après l'arrivée du glacier alpin. (E. CHANTRE.)

Grenoble. D. 20, 21, 23, 24.

SAINT-PIERRE D'ENTREMONT. — En suivant l'*étroite vallée qui aboutit à Saint-Pierre-de-Chartreuse* on rencontre encore les mêmes roches, mais leur volume diminue beaucoup, et la boue à cailloux rayés disparaît presque partout. Au *Grand-Genevey* (700^{m}) et jusqu'au *Moulin-Chatel* se trouve un très-grand amas de blocs de calcaire dolomitique, de granite, de serpentine et de grès carbonifériens. C'est à cette dernière roche, la plus commune, qu'appartiennent les blocs les plus gros ; l'un d'eux a 2 mètres cubes.

Plus au sud, au *Meunier* et à la *Grange-Précieuse* (950^{m}), il existait encore, en 1876, une série de blocs de grès carbonifériens assez volumineux pour la région ; le plus gros avait 4 mètres cubes. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 22, 29, 30.

LA RUCHÈRE (1,150^{m}). — *Dans ce village* on voit un petit amas de blocs de grès carbonifériens ne dépassant pas 2 mètres cubes. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 31.

LA RUCHÈRE. — *Aux Granges du Malliat* (1,200^{m} à 1,220^{m})

on trouve un amas très-considérable de blocs de grès carbo-inférieurs, de grès nummulitique, de granite porphyroïde de 2 à 4 mètres cubes. Cet amas peut être évalué à plus de 200 mètres cubes. Ces blocs reposent sur la boue glaciaire qui forme un bourrelet marquant une des limites extrêmes qu'a atteint le glacier alpin dans le massif de la Chartreuse.

Çà et là, on voit des traces nombreuses de matériaux calcaires qui montrent l'existence d'un glacier local. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 34, 37, 38, 39. D. 26.

SAINT-PIERRE-DE-CHARTREUSE. — « *Dans les montagnes de la Chartreuse*, par suite des déchirures profondes qui donnent accès dans les parties centrales de ce massif, on trouve des blocs erratiques alpins, granitiques surtout, sur presque tous les points dont l'altitude ne dépasse pas 1,200 mètres. On en trouve jusqu'*au-dessus du couvent de la Grande-Chartreuse;* ils n'ont pu y arriver que par Saint-Laurent-du-Pont et la *gorge du Guiers-Mort*, ou par le *col du Frêne*, au-dessus de Chapareillan, élevé seulement de 1,135 mètres. On trouve, en effet, sur ce col, beaucoup de blocs alpins, venant surtout des cimes granitiques d'Aiguebelle en Maurienne; ils se sont répandus dans tout le *bassin d'Entremont* et même jusqu'à *Saint-Pierre-de-Chartreuse*, par le col peu élevé de *Cucheron* (1,081^{m}); de là, quelques-uns ont pu entrer dans *le défilé du Guiers-Mort;* c'est le trajet qui me paraît le plus probable pour ceux que l'on trouve *autour du couvent*. Quant aux autres cols conduisant dans l'intérieur des bassins de la Chartreuse et d'Entremont, tels que les cols de *la Charmette*, de *Porte*, de *l'Émendra*, de *Saint-Pancrace*, de *l'Alpette*, de *Leliaz*, de *la Ruchère*, ils sont tous bien au-dessus de 1,200 mètres et n'ont donné passage à aucun bloc. (M. LORY, *op. cit.*, p. 667.)

Grenoble. C. 34, 36, 37, 38, 39[B]. D. 27.

SAINT-PIERRE-DE CHARTREUSE. — Près du *Pont de Saint-Pierre* et *au bas des bâtiments de la Grande-Chartreuse*, on voit un certain nombre de blocs de grès carboniférien et de granite porphyroïde de 3 mètres cubes environ.

Ces blocs, beaucoup plus nombreux, il y a quelques années, disparaissent chaque jour pour être employés à la construction et à l'entretien des routes.

Ces blocs, comme ceux de *Curière* et de la gorge de *Fourvoirie*, ont dû être transportés par une branche du glacier alpin pénétrant par *Saint-Laurent-du-Pont*, dans le massif de la Chartreuse. (E. CHANTRE, A. FALSAN.)

Grenoble. D. 27.

SAINT-PIERRE-DE-CHARTREUSE.— Pour arriver dans le *bassin* de *Saint-Pierre-de-Chartreuse* le glacier alpin a dû franchir le *col de Cucheron* (1,000[m]), comme le dit M. Lory, ou bien il a pénétré par la *gorge du Guiers-Mort*, et même il est encore plus probable que ces deux dépressions lui ont servi de passage. Dans le village de Saint-Pierre et aux environs, les blocs erratiques ne sont pas très-nombreux, et la plupart de ceux qui y ont été déposés ont été détruits. On en voit cependant plusieurs d'un mètre cube en moyenne, appartenant à des grès carboniférien et à des granites porphyroïdes.

Un bloc de cette dernière roche atteint le volume de 7 mètres cubes; il est placé *au bas du village*, sur *le bord de la route qui conduit à la Chartreuse*.

La boue à cailloux striés souvent mélangée avec des alluvions se montre encore dans le *fond du bassin de Saint-Pierre*, mais plus au sud elle disparaît et on ne la retrouve

plus qu'au sud du *col de Porte* (1,354^{m}) que le glacier n'a pas franchi.

Le *bassin du Guiers-Mort* comme celui du Guiers-Vif et la plupart des grandes vallées du Vercors et des montagnes de Lans a été occupé par des glaciers locaux qui tantôt ont gardé leur indépendance et tantôt se sont combinés au glacier alpin. On reconnaît l'existence de ces glaciers aux traces de leurs moraines calcaires. (A. Falsan, E. Chantre.)

Grenoble. D. 27.

Saint-Pierre-de-Chartreuse. — Au hameau de *la Diot* et à *Saint-Pierre même* on trouve quelques blocs de granite de grès carbonifèrien d'un mètre cube en moyenne. (E. Chantre.)

Grenoble. D. 39.

Saint-Pierre-de-Chartreuse. — *Chalet de Valombrey*. Plusieurs blocs de protogine de 2 à 3 mètres cubes. (M. Ferdinand Raymond.)

§ 3

ERRES FROIDES — FLANC NORD DE LA VALLÉE DE LA CÔTE-SAINT-ANDRÉ

Grenoble. D. 4.

Saint-Jean-de-Couz. — La vallée de Couz (612^{m}), offrant une dépression au milieu du seuil qui retenait les glaces dans le bassin de Chambéry, servit longtemps de déversoir à une des branches du glacier alpin. Elle est donc couverte de débris erratiques. (E. Chantre.)

Grenoble. C. 2, 7.

CHAILLE, LES ÉCHELLES.— « *Toute la partie nord du département de l'Isère* était le lit d'un immense glacier, résultant de la réunion de celui qui débouchait par *Grenoble* et *Voiron* entre les montagnes de Lans et celles de la Chartreuse, et de celui qui débouchait par *Chambéry*, entre ces dernières et le massif des Bauges, en passant par-dessus les chaînons calcaires des Échelles, de Chailles, etc., qui ont moins de 1,200 mètres d'altitude. » (M. LORY, *op. cit.*, p. 676.)

renoble. C. 7.

LES ÉCHELLES (414^{m}). — *Dans le village et aux environs* on trouve de nombreux blocs de grès et de poudingue carbonifériens et de granite de 1 à 3$^{m.\ c.}$. Toutes les collines dominant la plaine située entre Saint-Laurent-du-Pont et Entre-deux-Guiers est couverte de matériaux erratiques de même nature que les précédents. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 1, 3.

SAINT-GEOIRE, SAINT-BUEUIL (379^{m}). — *Toutes les collines* de cette commune jusqu'à Saint-Geoire sont couvertes de boue à cailloux rayés; les blocs erratiques y sont assez nombreux, on y remarque des granites, des schistes talqueux et des grès carboniférien d'un mètre cube au maximum. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 6, 13, 21, 26.

MIRIBEL. — « Le glacier passait par dessus *le chaînon rocheux de Miribel*, dont les calcaires ont été polis et striés par lui, et l'on retrouve encore des blocs de quartzite et

autres roches savoisiennes à Miribel et même plus au sud, à la *chapelle de Saint-Roch.* » (M. LORY, *Bull. de la Soc. de stat. du dép. de l'Isère.* 3e série, t. II, 3e livraison, p. 463. 1871.)

Grenoble. C. 26, 27, 28.

MIRIBEL.— *Hameau de Saint-Roch* (597m), *Basbolin* (502m), et *Les Emploz*. Dans ces hameaux on rencontre de nombreux blocs de granite, de grès, de poudingues carboniférien et de brèche triasique de 3 à 4 mètres cubes en moyenne. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 12, 20, 21.

MIRIBEL. — *Dans le village de Miribel* on trouve de nombreux granites, gneiss, granite porphyroïde de 2 mètres cubes en moyenne, ainsi que des grès carboniférien et des brèches triasiques de même volume. Près du village de Miribel on observe sur plusieurs points des calcaires moutonnés et polis; les stries qui ont pu être gravées sur ces roches ne sont plus apparentes.

A *Billonière*, à *Feugier* et à la *Croix-des-Mille-Martyrs* jusqu'à *Jacobin* on trouve les mêmes roches que celles que je viens de citer, les granites porphyroïdes toutefois dominent partout et leur volume atteint 6 mètres cubes. Toute la région est couverte de ces mêmes roches, on les trouve jusque sur les points les plus élevés (906m); à cette altitude on remarque des gneiss. Grand amas de grès de 1 à 6 mètres cubes, gneiss de 1 mètre cube, granite porphyroïde de 2 mètres cubes en moyenne, protogine de 1 à 2 mètres cubes, brèche triasique, schiste chloriteux et schiste talqueux de 1 mètre cube maximum. *Du sommet à la Croix-des-Mille-Martyrs* on voit très-bien le passage de la nappe qui a dé-

posé cette accumulation aussi considérable de matériaux erratiques. Cette nappe, qui est arrivée par la vallée de Couz et qui a envahi les abords NO., O. et SSO. du massif de la Chartreuse devait avoir une épaisseur considérable, puisqu'elle a atteint l'altitude de 964 mètres au *signal de Baracuchet*, comme nous le verrons plus loin. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 4, 5.

MERLAS, MIRIBEL, MICHALIÈRE (813m). — Sur un petit plateau dominant *Fagotière* et *La Chapelle* il existe, au milieu d'un groupe composé des mêmes roches que nous venons de signaler, un bloc de brèche triasique de 4 mètres de longueur, 3 mètres de largeur et 2 mètres de hauteur, soit 24 mètres cubes. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 3, 8.

MERLAS. — *Le village* (700m). Sur toutes les pentes ouest de la commune, jusqu'à *Saint-Geoire* et tout auprès de *Saint-Bueuil*, on trouve les mêmes roches que nous avons signalées sur tout le massif de Baracuchet, mais les blocs, généralement roulés, atteignent rarement 1 mètre cube. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 9, 17, 18, 19, 23, 24, 25.

MERLAS. — A *Fontanette* (814m) et à *Saint-Sixte* (762m). Sur les collines qui dominent le lac de ce nom (721m), on rencontre partout les mêmes roches qu'aux abords de *Baracuchet*. *A la Genetière et au Burlet* (706m) partout de la boue glaciaire surgissent des blocs de protogine, de poudingue et grès carbonifériens dont quelques-uns atteignent 6m. c. A *Allioudières*, plusieurs blocs de grès carbonifériens atteignent 10 mètres cubes. Dans un petit bois qui domine le

hameau et non loin de *Pivolière*, dans un amas de blocs de protogine de 4 mètres cubes en moyenne, on voit admirablement posé un bloc de serpentine, de forme presque cubique, de 4 mètres de longueur, 4 mètres de hauteur, 4 mètres de largeur, soit 64 mètres cubes. Ce bloc, le plus remarquable des environs, tant par son volume que par la nature de la roche dont il est composé, roche du reste assez rare dans la région, mérite d'être conservé plus que tout autre. (CHANTRE.)

Grenoble. C. 10, 11.

MERLAS. — *Au-dessus du hameau des Mertières* (750m) et non loin *de la Croix-des-Mille-Martyrs*, au milieu d'une très-grande agglomération de protogine, de schiste talqueux, de granite porphyroïde, de serpentine, etc., de 3 à 4 mètres cubes en moyenne, on voit un bloc de brèche triasique de 3 mètres de hauteur, 4 mètres de longueur et 3 mètres de largeur, soit 36 mètres cubes. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 5.

MERLAS. — *La Chapelle* (750m). — Dans cette localité, les roches sont beaucoup plus variées que précédemment; ce sont des gneiss, des schistes talqueux, des schistes chloriteux, des granites, des protogines, des grès carbonifériens et des brèches triasiques, dont le volume dépasse rarement 1m. c.. Dans toute la région la boue glaciaire est généralement remaniée. En descendant sur Merlas se trouve, isolé, sur une abrupte recouverte de bois, un bloc de quartzite de 3m de largeur, 4m de hauteur et 4m de longueur, soit 48m c.. Ce bloc porte dans le pays le nom de *Pierre-à-Mata*, et a été signalé à tort par plusieurs anciens archéologues comme pierre de sacrifice ou dolmen; il ne présente aucune particularité qui

puisse lui faire conserver cette attribution. Quoi qu'il en soit, les gens du pays attachent encore certaines croyances religieuses à ce bloc et ont utilisé l'excavation d'une de ses faces à la partie inférieure pour y placer une madone qu'ils ont soin d'entretenir de fleurs à certaines époques de l'année. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 23.

SAINT-NICOLAS-DE-MACHERIN. — Le *signal de Baracuchet* (964^{m}) point culminant *des collines des Terres-Froides*, a été bâti en blocs erratiques alpins recueillis sur cette sommité, et on en voit encore beaucoup en place, à quelques mètres plus bas. (M. LORY, *Op. cit.*, p. 667.)

Grenoble. B. 20, 21, 23. C. 32, 33.

SAINT-NICOLAS-DE-MACHERIN. — *Sainte-Marie-de-Hautefort*, *Macherin* (550^{m}), *Chatelonnière* (890^{m}). Dans la boue à cailloux rayés qui recouvre toutes les collines voisines, on voit de très-nombreux blocs de granite, protogine, gneiss, schiste talqueux de 1 mètre cube en moyenne. *Au Bardureil*, au-dessus du château de *Saint-Nicolas*, ces mêmes roches forment un amas considérable; on y trouve de plus, des grès du trias dont quelques-uns atteignent 3 mètres cubes. Auprès des maisons de *Hautefort* qui sont construites presque exclusivement avec des matériaux erratiques et sur toutes les pentes du *signal de Baracuchet* jusqu'à ce signal (964^{m}), en outre des roches que nous avons citées plus haut, on trouve partout en très-grande abondance des protogines, poudingues carbonifériens, serpentines, et quelques euphotides; les blocs composés de cette dernière roche ne dépassent pas un demi-mètre cube; les autres ont un mètre cube en moyenne. Dans les bois qui dominent la ferme de M. de Foras, on remarque un

amas considérable de grès carboniférіens auxquels sont mêlés quelques granites; les plus gros n'ont guère que 2 mètres cubes. *Au signal*, ce sont des blocs de granite qui montrent encore le passage du glacier; la plupart ont été brisés pour la construction *du signal*, quelques-uns ont encore un demi-mètre cube. *Sur tout le pourtour Est et Sud de Baracuchet*, aussi bien *sur les sommets voisins*, *sur les pentes* et *les abruptes qui dominent le ruisseau de la Morge*, les blocs erratiques sont fort nombreux et fort variés; pourtant ce sont toujours les grès carboniférіens qui dominent. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 23, 28.

SAINT-NICOLAS-DE-MACHERIN (498m). — *Dans cette vallée étroite*, on rencontre peu de matériaux erratiques, toutefois on voit çà et là quelques blocs de grès carboniférien d'un demi-mètre cube.

Dans l'autre vallée, sur la route de Voiron à Chirens, à *Verdin* (717m), *en-dessous du signal de Bavonne* (847m), se trouve un bloc de grès carboniférien de 4 mètres de hauteur, 4 mètres de longueur, 3 mètres de largeur, soit 48 mètres cubes. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 18, 19.

CHIRENS (460m). — Dans le village, ainsi que sur les hauteurs *Francanière* et de *Malfay* (760m), on trouve les mêmes séries de roches que dans les environs de *Saint-Nicolas*, mais les blocs sont peu volumineux, ce sont toujours les grès carboniférіens qui dominent. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 9, 12, 13.

BILLIEU (809m). — *Hameau de l'Arsenal* (650m) *et les Maures* (534m). *Dans le village et sur les sommets qui le*

dominent à l'Est du lac de Paladru, on rencontre dans la boue glaciaire généralement remaniée un grand nombre de grès carboniféricns de 2 mètres cubes au maximum. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 14, 15, 16, 17.

CHARAVINE (495m). — *Sur toute cette commune* et particulièrement dans *les hameaux de Fagelier et Colletière*, les blocs de grès carboniféricns et de schistes chloriteux de 1 mètre cube maximum sont fort nombreux. Ils reposent sur la boue glaciaire souvent mêlée d'alluvions, formant un bourrelet assez puissant pour avoir fermé le passage aux eaux et contribué à former le lac de Paladru.

Près du moulin de Mettray, sur la route de Rives, nombreux blocs de même nature que dans les localités précédentes. On doit citer toutefois d'une façon particulière un bloc de protogine d'environ 1 mètre cube, reposant dans la boue à cailloux rayés. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 1. **Chambéry.**

MONTFERRAT.— *Frandes* (502m). Éclats de diverses dimensions et de 1 mètre cube en moyenne, ayant appartenu à de gros blocs. Ces derniers sont recherchés avec activité dans les champs environnants et brisés pour servir de matériaux de construction pour les maisons de la localité. On remarque surtout des schistes chloriteux. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 1.

MONTFERRAT (490). — Nombreux éclats de diverses dimensions présentant une grande variété de roches. On retrouve aussi les traces de ces matériaux erratiques *dans les murs et dallages des maisons*, *dans les fours* ainsi que *dans les contre-*

forts de l'église et *les bornes de ce territoire*. Ces éclats ne dépassent pas un maximum de 3/4 de mètre cube. Ce sont les schistes chloriteux qui dominent dans toute cette région ; on remarque cependant quelques blocs de quartzite et de gneiss. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 6.

PALADRU (500m).— Eclats de blocs erratiques, de roches variées et de petite dimension, ne dépassant guère un quart de mètre cube. Ces matériaux ont été utilisés dans la construction des maisons, des réservoirs, fours, bornes, chasse-roues. Ces blocs amenés *à Paladru* ont été recueillis dans *les champs qui dominent le village et le lac jusqu'au Pin*. Plusieurs de ces blocs pouvaient avant d'être brisés mesurer 2 à 3 mètres cubes. On remarque surtout des schistes chloriteux, des grès carboniférіens et des gneiss. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 6, 7, 8.

LE PIN, PALADRU. — *La Montagne* (712m). On trouve isolé à l'angle des bois limitant les communes de Paladru et du Pin, un bloc de 12 mètres cubes. Ce bloc sert de limite ainsi que la *Pierre-qui-danse* et la *Pierre-de-Brama-Loup*. Ce sont les grès carboniférіens qui dominent sur ce point. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 7.

LE PIN. — *Au hameau de Brezin* (650m), on rencontre un petit pont jeté sur un ruisseau qui suit la vallée de Vallencogne et dont les matériaux ont été fournis par des blocs erratiques. Les fragments de ces blocs ne dépassent pas un demi-mètre cube. Ce sont des granites, des grès carboniférіens et des schistes chloriteux. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 2, 3.

VIRIEU. — *Le long de la route et à proximité de Plan-Chartier* (532^{m}) se trouvent dispersés quelques blocs mesurant 1/4 ou 1/3 de mètre cube. Beaucoup ont été brisés pour fournir les matériaux à diverses constructions. Ce sont des brèches triasiques et des schistes chloriteux. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 2.

VIRIEU. — *Le long de la route et près du village* on rencontre quelques blocs de très-petite dimension, ne dépassant pas un vingtième de mètre cube. Ce sont des grès carbonifériens, des gneiss, des quartzites et des schistes chloriteux. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 2.

VIRIEU. — *Entre Virieu et Planchetres* se montrent plusieurs blocs erratiques d'un demi-mètre cube en moyenne, dispersés le long de la route. Ce sont des grès carbonifériens. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 4, 5.

VIRIEU. — *Gutinière* (500^{m}). *Autour des fermes de ce village* on rencontre quelques blocs erratiques cubant 1 mètre en moyenne. Ce sont des gneiss et des grès carbonifériens. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 10, 11.

CHABON. — *Avant d'arriver à ce village, au lieu dit les Blaches*, à 517^{m} environ, on voit des brèches triasiques, des grès, des gneiss, des schistes chloriteux et des schistes talqueux d'un mètre cube au maximum.

Toutes les maisons et les murs du village sont construits en blocs erratiques brisés, de même nature que les précédents. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 11ᴬ. 11ᴮ.

OYEN (565ᵐ). *Entre Chabon et Oyen*, la boue glaciaire que l'on voit déjà recouverte sur certains points des environs de Chabon par les alluvions, ne reparaît qu'auprès des maisons d'Oyen. Sur ce point, on voit dans les murs à peu près la même série de roches que précédemment. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 11ᴮ.

OYEN. — *Au lieu dit Le Verney, entre Oyen et Charavine*, très grand amas de blocs de granites, de gneiss, de schistes talqueux, de schistes chloriteux, de grès carbonifériens, de brèches triasiques, quartzites, enfin, la série à peu près complète des roches alpines que l'on trouve disséminées dans toute cette partie du Dauphiné. Ces blocs atteignent 2 mètres cubes au maximum, mais les quartzites qui sont les plus nombreux atteignent rarement 1 mètre cube. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 24, 25.

GRAND-LEMPS et COLOMBES (480ᵐ). — *La route qui conduit de ce village à Chabon*, traverse constamment la boue glaciaire. *Dans les villages et au lieu dit Château-Vieux*, on voit des blocs nombreux de schistes chloriteux, de gneiss, de grès carbonifériens et quelques calcaires blancs dépassant rarement 1 mètre cube. L'un des blocs les plus gros est en schiste chloriteux, atteignant près de 3 mètres cubes. (E. CHANTRE.)

Grenoble. A. 13, 13ᴬ.

EYDOCHES et BIZONNES. — On retrouve sur le territoire de

ces deux communes les mêmes séries de roches alpines que dans toute cette région, mais la boue glaciaire est souvent mêlée aux alluvions. (E. Chantre.)

Grenoble. 18, 19, 22. 23.

La Frette (450m), Saint-Hilaire, Bevenais et Longechenal. — *Dans ces communes* les grès carboniférіens, les brèches triasiques et les quartzites sont fort nombreux. Les plus gros atteignent 2 mètres cubes. (E. Chantre.)

Grenoble. A. 10.

Flachères (612m). — *Au sommet du village, dans le hameau du Terrier*, on trouve les mêmes blocs qu'à Champier, mais un peu disséminés. Dans le village même, le nombre et le volume des blocs devient bien plus considérable; les brèches triasiques, surtout fort nombreuses, atteignent le volume maximum de 4 mètres cubes. (E. Chantre.)

Grenoble. A. 4, 9.

Éclose (554m). — *A Éclose* la boue glaciaire reparait avec de nombreux blocs erratiques; on y remarque des brèches triasiques, des grès carboniférіens d'un demi-mètre cube en moyenne. (E. Chantre.)

Grenoble. A. 11. **Saint-Étienne.**

Champier. — *Cette commune* serait située à l'extrémité du glacier de l'Isère. Au delà, on ne rencontre plus de dépôts boueux à cailloux striés, et les blocs erratiques ne se trouvent plus que dans les nappes d'alluvions caillouteuses, où ils ont été roulés, usés, arrondis par les eaux, et ne présentent plus les arêtes vives des blocs transportés uniquement par les phénomènes erratiques.

Les dépôts erratiques manquent complétement sur les *plateaux glaiseux de Chambaran*, de *Bonneveaux*, de *Cour*, de *Jardin*. (M. Lory, *op. cit.* p. 671.)

Grenoble. A. 12.

Champier (494m). — *Dans le village*, *sur la route* et dans les *communes voisines* du village, très grand amas de blocs erratiques composés de brèches et de grès triasiques, de schistes chloriteux et de grès carboniférien. Le volume de ces blocs ne dépasse pas 2 mètres cubes.

Au hameau de Flevin (551m). — Reposant sur des alluvions, les mêmes roches que nous avons vues à Nantoin et à Commelle, se trouvent en très-grand nombre. Ce sont des schistes chloriteux, des grès carboniférien et des gneiss, dont le volume moyen atteint un demi-mètre cube. (E. Chantre.)

Grenoble. A. 14, 15.

Nantoin (490m) — Des blocs erratiques de même volume et de même nature que les blocs précédents se trouvent disséminés sur les flancs *des coteaux de Villeneuve* et *du Petit-Nantoin*. (E. Chantre.)

Grenoble. A. 5, 6.

Chatonay (517m). — Amas considérable de blocs erratiques de natures variées dont le volume moyen est de 2 mètres cubes, tels sont : brèches triasiques, grès carboniférien, quartzites, schistes chloriteux et gneiss. *Le château* qui domine le village et *toutes les maisons* sont faits de blocs brisés. La quantité de matériaux erratiques employés pour la construction seule *de la tour de l'Horloge* et *des murs de sou-*

tènement de l'ancien château, peuvent être évalués à plus de 10,000 mètres cubes. (E. CHANTRE.)

Grenoble. A. 1, 2, 3, 7, 8.

CHATONAY (517 m).— *Hameau de l'Estrabelin. Le Pin* (501m). — MONT EYMARD (554m). — *Les Racoudières. La Bâtie. Christophe* et *Le Rageon* (524m). *Toute cette région* recouverte de boue glaciaire présente la même série de roches que le village de Chatonay. *A Rageon* un bloc de quartzite est remarquable par ses dimensions considérables, il a 3 mètres de hauteur, 4 mètres de longueur et 2 mètres de largeur, soit 24 mètres cubes. (E. CHANTRE.)

Grenoble. A. 16, 17.

COMMELLE (450m). — *De Chatonay à Commelle par le bois de Bonnevau* on ne rencontre plus aucune trace de terrain glaciaire. Le plateau est uniformément recouvert de cette nappe de glaise et de cailloux de quartzite qui s'étend jusqu'à Jardin près de Vienne. *En descendant sur Commelle* au sud, on trouve depuis le *hameau de Capeur jusque dans le village même* et au *hameau des Ruats*, des blocs roulés de quartzite, de brèche triasique, de schiste chloriteux, de gneiss et de grès carbonifériens, dont le volume maximum est de 1 mètre cube. (E. CHANTRE.)

Grenoble. A. 20, 21.

LA CÔTE-SAINT-ANDRÉ, ORNACIEUX.— Près de La Côte-Saint-André le glacier de l'Isère s'est élevé jusqu'au niveau du *Signal d'Ornacieux* (528 m), où l'on trouve encore des blocs et des cailloux striés (M. LORY, op. cit., p. 683.)

§ 4

VALLÉE DE VOREPPE, RIVE DROITE
ET ENVIRONS DE VOIRON ET DE RIVES. — VALLÉE DE VOREPPE, RIVE GAUCHE
ET MONTAGNES DE LANS

Grenoble. G. 18.

Saint-Martin-le-Vinoux. — Dans les lambeaux des anciennes moraines qu'on voit dans cette commune, les blocs de l'Oisans dominent de beaucoup et les blocs d'origine savoisienne deviennent relativement de plus en plus rares en aval. (M. Lory, *Bull. de la Soc. de stat. du départ. de l'Isère*, 3e sér., t. II, 3e livr., p. 463, 1871.)

Grenoble. G. 7, 8, 11.

Sarcenas, Quaix, Proveysieux. — *Les vallées dans lesquelles sont placées ces trois communes* ont dû être occupées par des glaciers locaux avant l'arrivée des grands courants de glaces alimentées par les hautes sommités des Alpes. Ces glaciers formaient les analogues des glaciers locaux que M. Lory a décrit dans le massif des montagnes de Lans, entre autres du glacier de la vallée d'Egins qui se trouvait en face de celui de Quaix et de Proveysieux. Après le retrait du grand glacier de l'Isère, ce glacier local a pu reprendre pendant quelque temps une existence indépendante.

(E. Chantre et A. Falsan.)

Grenoble. G. 10.

Fontanil. — « Un des beaux exemples, près de Grenoble, de calcaires compactes, striés par le passage des glaciers,

est la surface polie d'une des *carrières de Fontanil*. Vers le bas de la pente où l'on exploite ces carrières, ce calcaire est recouvert par deux mètres environ de *boue erratique* mêlée de blocs anguleux et contenant des cailloux calcaires *polis* et *striés*; chaque fois qu'on enlève une partie de cette nappe superficielle, pour faire un nouveau découvert, on trouve la roche polie et burinée de longues *stries* droites et continues qui ont une direction bien différente de la pente et se rapprochant beaucoup de la direction générale de la vallée entre Grenoble et Voreppe, c'est-à-dire de la direction générale du transport qui s'est effectué par cette vallée; vu l'inclinaison des couches vers l'est-sud-est, ces stries ont dû être trouvées en *remontant* la pente. Les roches polies et stries se remarquent principalement dans le fond et sur les flancs des grandes vallées. On en observe à Grenoble, sur les pentes de la Bastille et sur divers points entre Grenoble et Moirans, des deux côtés de la vallée. »

« La vallée de la Romanche, ouverte dans des roches dures et compactes, en présentent de beaux et nombreux exemples. » (M. Lory, op. cit., p. 670.)

Grenoble. G. 2, 3, 4, 5.

Voreppe (251 m). — *Dans le village et dans le lit du torrent* se trouvent de très nombreux blocs de poudingue et de grès carbonifériens de $2^{m.c.}$ en moyenne, puis quelques amphibolites et beaucoup de calcaires blancs cristallins généralement arrondis de $1^{m.c}$ au maximum. (E. Chantre.)

Grenoble. G. 6. C. 47.

Voreppe. — Les blocs erratiques alpins se retrouvent à *Chalais* (910 m) *et sur la montagne de Raz* (941 m), au même niveau que sur les rochers de *Montaud*, situés en face de

l'autre côté de la vallée de l'Isère. (M. Lory, op. cit., p. 666.)

Grenoble. G. 1, 2.

Voreppe. — *La Malossanne* (360m). *En suivant la route de Pommier jusqu'à Malossanne*, on rencontre partout de nombreux blocs de poudingue carbonifèrien de 2m c. en moyenne, de granite d'un demi-mètre cube, un granite porphyroïde d'un mètre cube, puis des grès carbonifériens déjà brisés en partie, mais formant cependant sur un point un amas de plus de 45m. c.

Dans le village, ainsi que dans les *hameaux de Préfanton, Racin et Saint Nizier*, et jusqu'à *Chaby*, en remontant dans le massif de la Chartreuse à 940m., les blocs de grès carbonifèrien se rencontrent par centaines, ils atteignent de 2 à 5m. c. en moyenne (E. Chantre.)

Grenoble. C. 50.

Pommier (604m). — *Au hameau de Banniers*, à l'embranchement de la route et près d'une fontaine, un mur de soutènement est construit exclusivement de blocs de poudingue et de grès carbonifériens. Le volume total de cette construction dépasse 100m. c. Ces mêmes roches se retrouvent en très-grande abondance sur tout le plateau qui domine la plaine de Voreppe à La Buisse et qui est dominé lui-même par le Grand-Raz (E. Chantre.)

Grenoble. C. 48.

Pommier. — *Au hameau de La Placette* (596 m). — En arrivant vers les premières maisons, on trouve un amas de blocs des plus variés, ce sont des gneiss, des quartzites de 1 à 2m. c. en moyenne; des grès et poudingues carbonifériens

de 3 à 4$^{m.\ c.}$; des granites de 2$^{m.\ c.}$; et des granites porphyroïde de 1 à 2$^{m.\ c.}$. (E. Chantre.)

Grenoble. C. 44, 45, 46, 47, 49.

Saint-Julien-de-Raz. — *De La Placette à l'Ayat et au Vert*, de même que sur tout le *versant ouest du Grand-Raz*, on trouve une accumulation de blocs de grès carbonifériens des plus extraordinaires dont le volume moyen est de 10 à 20$^{m.\ c.}$; plusieurs d'entre eux atteignent des volumes beaucoup plus importants. L'un d'eux, à l'Ayat, a 4^{m} de longueur, 3^{m} de largeur et 3^{m} de hauteur, soit 36$^{m.\ c.}$ En outre, de ces blocs de grès, on trouve un assez nombre de schiste talqueux et chloriteux, le plus gros a 4^{m} de hauteur, 7^{m} de longueur et 2^{m} de largeur, soit 56$^{m.\ c.}$. (E. Chantre.)

Grenoble. G. 44.

Saint-Julien-de-Raz. — *Le Vert* (600^{m}). *Près de ce hameau et sur tout le versant du Petit-Raz*, on trouve dans *tous les bois* de véritables chaos; les blocs erratiques, presque tous de grès carbonifèrien, cachent par partie le sol par leur accumulation. Quelques-uns par leur position étrange ou leur assemblage pourraient être pris pour des dolmens, des menhirs ou des cromlechs, la nature seule les a cependant disposés ainsi. Dans un espace de 200^{m} carrés on peut compter plus de 60 blocs dont le volume varie entre 2 et 10$^{m.\ c.}$. Parmi les plus gros et les plus étrangement placés, il faut en citer un qui a 4^{m} de hauteur, 4^{m} de longueur et 3^{m} de largeur, soit 48$^{m.\ c.}$, il repose sur trois autres blocs également de grès carbonifèrien de 2$^{m.\ c.}$ environ. Dans cette accumulation, composée presque exclusivement de grès carbonifèrien, on aperçoit çà et là quelques blocs de schiste chloriteux, granite et euphotide compacte atteignant 2$^{m.\ c.}$ au maximum. (E. Chantre.)

Grenoble. C. 41, 42, 43.

Saint-Julien-de Raz. — *En dessous du hameau de Garel* (650m), on retrouve une accumulation de blocs de grès carboniférien, aussi importante que la précédente, mais présentant des volumes encore plus considérables. C'est ainsi que près de la *fontaine du Bret*, localité non citée sur la carte et située dans un vallon très-étroit et des plus pittoresques, traversé par *un petit chemin qui conduit de Saint-Julien-de-Raz à la Buisse*, on voit un bloc de grès de 5m de longueur, 4m de largeur et 4m de hauteur, soit 80m. c.. Près de ce bloc, qui est l'un des plus gros de la région, il en existait, il y a peu d'années encore, un grand nombre d'autres dont plusieurs, au dire des habitants du hameau, présentaient un volume bien plus considérable encore. Ces grès, se débitant assez facilement en dallës de 30 à 40 centimètres d'épaisseur, sont exploités partout *entre Saint-Julien et Pommier* et sont utilisés, soit dans le pays soit dans les environs et jusqu'à Voiron, comme dallage et soles de four. *Dans la commune de Saint-Julien*, on en fait des clôtures de propriété en les plaçant de champ. Sur quelques points, ces accumulations de blocs de grès sont devenues de véritables carrières et si cette destruction continue à se poursuivre avec la même activité, les blocs qui ont été respectés jusqu'à ce jour auront bientôt disparu.

Près du hameau de Garet, près du pavillon des Dominicains et à côté de l'auberge au Repos-du-Bret, maison isolée au milieu des bois, on trouve une série variée de blocs erratiques dont quelques-uns atteignent de grandes dimensions, l'un d'eux, le plus gros, a 8m de longueur, 4m de largeur et 6m de hauteur, 192m. c.. A côté de ce bloc, composé de schiste talqueux, s'en trouve un très-grand nombre d'autres de même nature atteignant 4 à 5 m. c., puis des brèches triasiques, des

granites, à petits et à grands éléments, des gneiss, des grès du trias et des grès carboniférien de 4 à 5 m. c. au maximum. Un bloc de granite porphyroïde de 4m. c. est digne de fixer l'attention à cause de la conservation extraordinaire de ses angles, il est à remarquer au reste que dans toute cette région, la plupart des blocs erratiques, à part les grès, ne présentent aucune trace d'action torrentielle. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 42.

SAINT-JULIEN-DE-RAZ. — *Le village* (637 m). Dans les constructions du village, la roche dominante est le poudingue carboniférien, à l'angle sud du parc du château et près du lac, on voit quelques blocs de grès et de poudingue carboniférien de 2m.c. en moyenne. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 43.

SAINT-JULIEN-DE-RAZ. — *Hameaux du Jacques et du Martinet.* Dans ces deux localités, les blocs de grès et de poudingue carboniférien ainsi que de brèche triasique de 1 m.c. sont assez fréquents. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 35, 35a.

SAINT-ÉTIENNE-DE-CROSSEY (453m). — *De ce point jusqu'à Voiron*, la route traverse un dépôt très-puissant de boue à cailloux rayés, on y rencontre presque partout des blocs erratiques parmi lesquels les grès carboniférien dominent généralement, mais atteignent rarement 1m. c. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 40.

COUBLEVIE (400 m). — *Sur ce plateau* recouvert de boue glaciaire, on trouve de nombreux blocs de grès carboniférien

de 2 à 3$^{m.\ c.}$, ce sont ces mêmes roches que l'on rencontre en grande abondance sur toutes les collines qui dominent Voiron au nord et à l'est. (E. CHANTRE.)

Grenoble. C. 33 . B. 31, 33. A. 21.

SAINT-AUPRE, VOIRON, RIVES, LA CÔTE-SAINT-ANDRÉ. — « Dans le territoire de cette commune, les blocs sont des protogines et des gneiss de l'Oisans et ainsi se trouve déterminé très-précisément un des points de jonction des deux grandes nappes glaciaires débouchant l'une au nord, l'autre au sud du massif de la Chartreuse.

Par la même étude des blocs erratiques, on peut suivre cette ligne de jonction qui se dirige à peu près maintenant à l'ouest, *depuis Saint-Aupre jusqu'à La Côte-Saint-André*. « Au nord de cette ligne et jusque dans la ville même de la Côte, on trouve constamment les blocs de quartzite et autres roches de la Savoie ; tandis qu'à Voiron, à Rives, à Brezins, ce sont des blocs de l'Oisans ou du bassin du Drac. Les uns et les autres aboutissent à la grande moraine terminale qui barre la vallée en travers, de Faramans à Beaufort, ne laissant aux eaux et au chemin de fer qu'un étroit passage en aval de Marcilloles.» (M. LORY, *Bull. de la Soc. de stat. du départ. de l'Isère*, 3^{e} série, t. II, 3^{e} livraison, p. 463, 1871.)

Grenoble. B. 41, 31, 32, 34, 35.

MOIRANS, VOIRON, RÉAUMONT, BEAUCROISSANT. — « Les alluvions anciennes qui ont rempli la vallée de la Côte-Saint-André peuvent facilement être étudiées dans les tranchées du chemin de fer depuis Moirans jusqu'à Voiron. Dans toutes les parties un peu profondes des tranchées, on voit qu'elles sont formées de cailloux et de graviers roulés d'un petit volume, toujours arrondis, triés par lits et distinctement stra-

tifiés ; elles ne contiennent ni gros blocs, ni débris anguleux, ni cailloux striés. Au contraire, près de la surface supérieure et dans les tranchées d'une faible profondeur, surtout près de Voiron, on voit un mélange confus de cailloux roulés avec de gros blocs, des débris anguleux ; c'est évidemment comme au-dessus d'Eybens le résultat d'un remaniement superficiel des alluvions anciennes, labourées par les phénomènes erratiques et mélangées avec les produits de cette période postérieure. Ce caractère de dépôts mêlés et remaniés, se montre *sur toute la pente depuis Voiron jusqu'à Beaucroissant.* Des amas erratiques purs, boueux, à gros blocs anguleux et à cailloux striés surmontent çà et là ce mélange confus ; *la butte de Criel*, que le chemin de fer traverse en tunnel, en est un exemple bien caractérisé. Un peu plus loin, près de Réaumont, on voit percer au milieu de ces dépôts incohérents, des monticules de poudingues miocènes et de mollasse que le chemin traverse à la tranchée du Demay et dans le petit tunnel du Château. On pourrait peut-être les regarder comme les restes du seuil que les eaux du bassin de Grenoble ont eu à surmonter et à corroder pour se déverser par la vallée de la Côte-Saint-André. » (M. Lory, *Descript. géol. du Dauphiné*, p. 663.)

Grenoble. B. 34.

Voiron, Criel (304 m). — Sur le bord de la route, au pied de la colline et près des habitations, on voit quelques blocs de schiste chloriteux, de gneiss et de grès carbonifériea d'un demi-mètre cube en moyenne. (E. Chantre.)

Grenoble. B. 30.

Saint-Cassient. — *Dans les environs de ce village*, des travaux récents de culture ont mis à découvert un nombre con-

sidérable de blocs erratiques dont les plus gros atteignent $2^{m.c.}$ au maximum. Brisés déjà en partie et entassés pour être livrés à des entrepreneurs, on peut évaluer à $300^{m.c.}$ cette masse de roches alpines en exploitation. Parmi les roches les plus nombreuses, il faut citer : schistes chloriteux, grès et poudingues carboniférien, quartzites, brèches triasiques, granites, gneiss amphibolique, amphibolite et euphotide. L'euphotide est rare et les quartzites dominent comme dans la plupart des localités que nous avons étudiées jusqu'à présent. On remarquera que la présence des gneiss amphiboliques, particulièrement propres à l'Oisans, montrent que sur ce point les glaciers de l'Isère et de l'Oisans se sont incontestablement rencontrés. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 27.

LA MURETTE (447 m). — *A La Murette, sur la route,* on voit un certain nombre de blocs de grès carboniférien, schistes chloriteux, quartzites, etc., d'un mètre cube au maximum.

Petit groupe de blocs sur la route dans lequel on remarque surtout des granites et des grès carboniférien d'un mètre cube maximum. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 22, 26, 29.

APPRIEUX (150 m). — *Au hameau de Plomblois,* on voit une belle série de grès et de poudingue carboniférien, des brèches et des grès triasiques ainsi que des quartzites d'un mètre cube en moyenne. *Dans le village et jusqu'à Saint-Blaise-des-Buis* (463 m), la boue glaciaire se présente avec de fortes épaisseurs et présente partout la même série de roches que nous avons observée dans les environs de Charavine.

(E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 22.

Apprieu (450m). — *Sur la route* de *Voiron et en remontant la Fure*, on observe une coupe qui permet de bien étudier la moraine ; on y remarque, noyés dans la boue à cailloux rayés, des blocs de gneiss, protogine, granite porphyroïde et grès carbonifèrien de 2mc. maximum. (E. Chantre.)

Grenoble. B. 32.

Réaumont (548 m). — *Sur toute cette commune et sur le parcours du chemin de fer de Grenoble*, on voit de nombreux blocs de schistes chloriteux, de granites, de grès carbonifériens, brèches triasiques et quartzites d'un mètre cube environ au maximum. On rencontre aussi quelques gneiss amphiboliques n'atteignant pas un mètre cube. Toute cette région est couverte de boue à cailloux rayés d'où s'échappent des sources magnifiques. (E. Chantre.)

Grenoble. B. 33.

Rives (396 m). *Cette localité* est riche en blocs erratiques, mais la plupart ont été brisés et utilisés dans les constructions du village. Ce sont à peu près les mêmes roches que l'on a rencontrées dans les communes voisines. La boue glaciaire est rare sur ce point, plusieurs gravières, situées non loin des habitations, montrent que celle-ci est intercalée entre de puissants dépôts d'alluvion. Les alluvions de la partie supérieure renferment des galets dont la nature se rapporte à celle des blocs erratiques de la région, c'est-à-dire provenant très-probablement de la haute vallée de l'Isère, tandis que celles de la partie inférieure renferment des galets de diorite, d'amphibolite, de serpentine, etc., qui sont venus très-certainement de l'Oisans. (E. Chantre.)

Grenoble. B. 36.

CHARMÈCHES. — *A Charmèches, plusieurs ravines* montrent la boue glaciaire avec une épaisseur de 10^{m} environ. On y voit quelques blocs de quartzite et de grès carboniférien d'un demi-mètre cube. En dehors de ces ravines, les blocs sont rares, on n'en voit guère de traces que dans les constructions du village. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 35, 39, 40, 43, 44.

BEAUCROISSANT (350^{m}). — La boue glaciaire se présente sur ce point presque sans mélange sur une épaisseur de 7 à 8^{m}, les galets qu'elle renferme appartiennent pour la plupart au glacier de l'Isère. Pourtant, quelques diorites, qui paraissent propres à l'Oisans, semblent montrer que là a eu lieu la jonction des deux glaciers et le mélange de leurs matériaux. En effet, tandis que les roches que nous croyons provenir de l'Oisans, se trouvent, comme à Riveset à Renage, dans les bas-fonds plus ou moins dénudés, on trouve sur les hauteurs des grès carbonifériens, des brèches triasiques et des protogines cubant 2 et 3^{m}. Ces blocs sont dans le village en nombre considérable, toutes les maisons en sont construites ainsi que le château qui domine cette localité. C'est là un des points extrêmes qu'a atteint au sud le glacier de l'Isère. (E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 39.

RENAGE (446^{m}). — *Dans le village*, on voit plusieurs blocs d'amphibolite, de diorite, de grès carboniférien d'un demi-mètre cube. *Dans cette commune, comme à Rives*, on aperçoit dans les alluvions inférieures à la boue glaciaire des

galets de diorite et de variolite qui indiquent d'une façon incontestable un apport de la vallée du Drac. (E. Chantre.)

Grenoble. B. 45.

Vourey (206^{m}). — Quelques blocs de quartzite d'un demi-mètre cube. *Dans toute la région comprise entre Vourey, Moirans et Charmèches*, les blocs de grès carbonifériens et de quartzite sont fort nombreux, mais les plus gros n'atteignent guère qu'un demi-mètre cube. (E. Chantre.)

Grenoble. G. 23.

Vallée du Drac, dans les environs de Grenoble. — *Toute cette belle vallée* a été comblée par les glaciers réunis de la Romanche et du Drac qui firent à Grenoble leur jonction avec le glacier de l'Isère, ainsi que l'a démontré M. Lory. L'étude de ces deux glaciers sort du cadre que nous nous sommes tracé ; nous renvoyons donc le lecteur à la *Description géologique du Dauphiné*, par le savant professeur de la Faculté de Grenoble. (E. Chantre et Falsan.)

Grenoble. G. 26.

Seyssins, *(Sommet du rocher de Comboire)* (513^{m}). — Grande quantité de blocs anguleux sur toute l'arête. Ces blocs, pour le plus grand nombre, sont des silicates magnésiens de coloration verdâtre plus ou moins foncé, due au silicate de protoxyde de fer. — Gneiss amphiboliques et quelques diorites à cristaux de hornblende très-nets.

Au sommet, un peu sur le versant du Drac, bloc de quartzite de 2^{m} 20 de longueur, sur 1^{m} 30 de large et 0,80 de hauteur.

(M. F. Reymond.)

Grenoble. G. 24.

SEYSSINS (400 m). — *Entre l'hôtel Champan et l'église*, blocs de gneiss à gros cristaux de feldspath.

Sur le prolongement nord du rocher de Comboire, moraine très-caractéristique, coupée par le ruisseau la Taconnière, et formée de blocs de toutes tailles, légèrement arrondis, où dominent les éléments calcaires grisâtres, oxfordiens probablement.

En s'élevant sur *les flancs du Moucherotte*, blocs alpins verdâtres jusqu'à plus de 1,100 m[2]. A 700 m environ, au bord du chemin, à droite, en montant, beau spécimen de brèche de quartz, provenant probablement du terrain anthracifère. (M. F. REYMOND.)

Grenoble. G. 22.

PARISET. — Les blocs erratiques alpins recouvrent le *plateau de Saint-Nizier* (1,171 m), d'où quelques-uns ont été entraînés dans la vallée de Lans. (M. LORY, op. cit. p. 666.)

Grenoble. G. 22.

PARISET (800 m environ). — De Seyssins à Pariset, la route coupe en plusieurs endroits la grande moraine latérale du glacier.

Généralement, les blocs qui la composent ont leurs angles un peu arrondis par le remaniement du glacier lui-même, dont le niveau s'élevait progressivement.

Toute la base calcaire, sur laquelle reposent le *village* de Pariset, la *Tour-sans-Venin*, les environs du *château de Beau-*

[2] A partir de ce niveau, les pentes trop fortes du Moucherotte ont empêché les vestiges glaciaires de s'y maintenir.

regard, et jusqu'au-dessus des *balmes de Fontaine*, présente des vestiges d'érosion.

Partout la roche a été rabotée, arrondie par le courant glaciaire. Çà et là, près de la *Tour-sans-Venin*, des traces de stries orientées du sud-est et du nord-est. Sans aucun doute, des recherches minutieuses en feraient découvrir un très-grand nombre ailleurs, surtout dans les parties où la roche fort sensible en général à l'action des agents atmosphériques, se trouverait préservée par de la terre végétale.

(M. F. Reymond.)

Grenoble. G. 21, 25.

Saint-Nizier (1,171 m). — *De Pariset à Saint-Nizier*, surtout vers l'*habert Rey*, collection remarquable de blocs alpins de 2 à 6m. c.

Pour gagner du terrain aux cultures, la plupart de ces blocs, qui devraient être épars dans les champs, ont été transportés sur les bords des chemins.

Ils sont pour ainsi dire un véritable musée naturel, pour étudier les roches alpines : Granites, grès divers, porphyres à gros cristaux de feldspath, spilites et surtout roches verdâtres amphiboliques.

En s'élevant de Saint-Nizier sur les *flancs du Moucherolle*, disparition graduelle de l'élément glaciaire à la hauteur de 1,200m et même un peu plus. (Débris de gneiss amphibolique dans la région des sapins en montant au Moucherotte, altitude 1,300m environ, jusqu'à détermination hypsométrique plus exacte.)

Sur tout le *plateau de Saint-Nizier*, cotes 1,050 et 1,120m de l'État-major, jusqu'à la pointe nord qui domine Sassenage, blocs alpins assez fréquents, moins nombreux cependant et moins volumineux que sur le trajet de Saint-Nizier à Pariset, en se rapprochant des pentes du Moucherotte.

On pourrait peut-être donner l'explication suivante à ce fait que nous avons remarqué ailleurs.

Les masses de glace accumulées dans la vallée de Grésivaudan, ne trouvant de ce côté comme issue que la vallée de Voreppe, ont dû offrir, dans cet étroit passage, une surface d'une convexité considérable.

De nos jours, nous voyons ce phénomène se produire lorsqu'un grand glacier n'a qu'un défilé de montagnes pour issue.

Non seulement les moraines médianes viennent se joindre aux moraines latérales, mais les blocs disséminés, perdant leur équilibre sur la convexité du glacier, viennent échouer pour la plupart sur les bords du courant glaciaire.

(M. F. Reymond.)

Grenoble. G. 16, 17.

Sassenage. — « Après que les glaciers se furent retirés des plaines subalpines et des grandes vallées par lesquelles ils avaient débouché, il en resta encore des lambeaux considérables, des glaciers partiels, dans toutes les vallées affluentes ; et chacun de ces glaciers secondaires se maintint ou se retira plus ou moins rapidement, suivant les circonstances locales. Il est résulté de là, au débouché ou dans l'intérieur de ces vallées, des dépôts glaciaires de caractère *local* formés de débris provenant de la vallée même et des cimes qui la dominent. Ces dépôts affectent souvent la forme de moraines de retraite, de barrages en travers des vallées.

« Un des exemples les plus remarquables des anciennes moraines est l'accumulation de blocs et de débris anguleux ou émoussés de toute grosseur qui borde *le plateau des Côtes de Sassenage.* Ces blocs et ces débris appartiennent presque exclusivement à des calcaires de l'étage néocomien supérieur, tandis que le plateau sur lequel ils reposent est formé par les

lauzes de la craie moyenne. La configuration des lieux et des montagnes environnantes, dont les versants sont presque entièrement formés de lauzes et de calcaires à silex, s'oppose à toute idée d'une provenance par éboulement. Cet amas de blocs néocomiens se présente comme un barrage en face du débouché de la vallée de Lans et d'Engins ; c'est la disposition caractéristique de la moraine terminale d'un glacier qui remplissait autrefois cette vallée et qui charriait, jusqu'à son issue, les blocs détachés de la Moucherolle et des autres grandes crêtes néocomiennes du bassin de Lans. C'est parmi les blocs de cette moraine que l'on exploite depuis longtemps de belles pierres de taille pour les constructions de Grenoble. (M. Lory, op. cit. p. 692.)

Grenoble. G. 16.

Sassenage. — *Au nord-ouest de Sassenage, en suivant la route qui mène à Engins*, on observe beaucoup de surfaces polies et striées sur les calcaires blancs au milieu desquels on a ouvert plusieurs carrières ; le sol est parsemé de débris alpins. (A. Falsan.)

Grenoble. G. 17.

Sassenage, Engins. — En observant le terrain erratique des *côtes de Sassenage* et des *gorges d'Engins* on est en présence de l'action complexe du grand glacier tronçal ou alpin et d'un glacier latéral et local qui débouchait de la vallée de Lans par l'étroite gorge d'Engins.

Cette moraine frontale des côtes de Sassenage a été décrite en 1850 par M. Albin Gras, dont les paroles sont rapportées par M. Lory dans sa *Description géologique du Dauphiné*.

« Les blocs et débris qui composent cette moraine appar-

tiennent presque exclusivement à des calcaires de l'étage néocomien supérieur, tandis que le plateau sur lequel ils reposent est formé par les lauzes de la craie moyenne. La configuration des lieux et des montagnes environnantes, dont les versants sont aussi presque entièrement formés de lauzes et de calcaires à silex, s'oppose à toute idée d'une provenance par éboulement. Cet amas de blocs néocomiens se présente comme un barrage *en face du débouché de la vallée de Lans et d'Engins;* c'est la disposition caractéristique de la moraine terminale d'un glacier qui remplissait autrefois cette vallée et qui charriait, jusqu'à son issue, les blocs détachés de la Moucherolle et des autres grandes crêtes néocomiennes du bassin de Lans. C'est parmi les blocs de cette moraine que l'on exploite depuis longtemps de belles pierres de taille pour les constructions de Grenoble. »

Des recherches minutieuses et plusieurs fois répétées dans toute l'épaisseur de cette moraine, exploitée sur tant de points, ne nous ont jamais fait découvrir la présence d'aucun bloc et du moindre débris alpin.

Sur le plateau, au contraire, en se rapprochant de la gorge, et en remontant celle-ci jusqu'à Engins, on retrouve les roches alpines en grand nombre et jusqu'à une très-grande hauteur des deux côtés de la gorge.

MM. Albin Gras et Lory veulent voir dans la formation de la moraine frontale des côtes de Sassenage, une action du glacier local, postérieure au retrait définitif du grand glacier alpin.

Dans ce cas, le glacier local qui aurait fonctionné longtemps encore, aurait amené l'ablation à peu près complète des blocs alpins disséminés à tous les niveaux de la gorge d'Engins.

Nous devrions retrouver également, parmi les blocs néocomiens et de la craie qui composent la moraine terminale, une grande partie de ces roches alpines. — Et c'est le contraire

qui a eu lieu. Nous sommes donc amené à chercher une autre explication à ce double phénomène, et nous proposons celle-ci.

Le glacier local de Lans et d'Engins, dont le développement était relativement peu considérable, fonctionnait depuis longtemps, et sa moraine, plus importante encore qu'elle n'est de nos jours, était déjà formée avant que les grands glaciers des Alpes, de l'Oisans et de Belledonne n'eussent comblé la plaine de Graisivaudan et pénétré dans la vallée de Voreppe.

Ces derniers, progressant toujours, rencontrèrent le glacier de Lans qui débouchant presque à angle droit dans la vallée, eut son cours nécessairement interrompu lorsque le grand courant s'éleva à la hauteur de 400 à 500^{m}. Une partie de la moraine de Sassenage fut peut-être emportée par le glacier principal, mais le reste fut protégé par les glaces immobilisées du glacier local, dont le niveau, sans cesse accru par les glaces d'amont, dut suivre à peu de chose près le niveau général. Quant aux blocs alpins, ils n'ont pénétré que plus tard dans la gorge jusqu'à Engins, et même au delà jusque dans la vallée de Lans. C'est, lorsque, atteignant son plus grand niveau de 1,200^{m}, une partie du glacier franchit le large plateau de Saint-Nizier.

Un faible contingent de ces débris alpins, portés au sud par un courant de peu d'importance, contourna la *face occidentale du Moucherotte* et vint s'échouer sur les glaces qui couvraient la plaine de Lans.

Le plus grand nombre s'étendit *sur la gorge d'Engins* par dessus le glacier local.

Mais ne pouvant franchir la barrière continue de 1,600 à 1,700^{m} qui sépare cette gorge de la vallée d'Autrans, cette partie du glacier reprit la direction du nord pour rejoindre le grand courant au delà de la Dent-du-Loup.

Au déclin de la période glaciaire, les choses se passèrent en sens inverse. Les glaces ne franchissant plus le *plateau de Saint-Nizier*, le courant qui circulait *au-dessus de la gorge d'Engins* et pénétrait *dans la vallée de Lans*, fut interrompu, abondonnant sur place tous les blocs alpins.

Les causes puissantes qui amenèrent le retrait définitif et rapide des grands glaciers des Alpes étaient plus que suffisantes pour faire disparaître promptement les glaces accumulées dans la gorge d'Engins et au-dessus sans qu'elles pussent produire de nouvelle moraine frontale.

C'est même à partir de ce moment que la moraine *des côtes de Sassenage*, qui devait s'étendre au-dessus du bourg et combler le *vallon du Furon jusqu'à l'entrée des gorges*, fut successivement démantelée par les eaux de ce torrent pour ne laisser subsister que la partie que gravit la route du Villars-de-Lans. (M. F. Reymond.)

Grenoble. F. 36

Rencurel, Méaudre, Vizille, Autrans, Lans. — « Dans le département de l'Isère, les blocs alpins manquent *dans les montagnes du Royans, les vallées de Rencurel, de Méaudre et d'Autrans* et on en trouve même fort peu *dans la vallée de Lans*. Mais plusieurs de ces parties des chaines secondaires ont eu leurs phénomènes *erratiques* particuliers et des blocs provenant de leurs sommités ont été transportés plus ou moins loin avec les mêmes circonstances que les blocs des chaines centrales. » (M. Lory, op. cit. p. 668.)

Grenoble. F. 36.

Autrans (1,030 m) *et sa vallée*. — Quelques débris alpins ayant fait leur apparition au-dessus des gorges d'Engins, dans la vallée de Lans, il était intéressant de savoir si quelques-

uns avaient pu pénétrer dans la *vallée d'Autrans et de Méaudre*. M. Lory, dans la *Géologie du Dauphiné*, nous en a déjà fait connaître l'absence.

De nouvelles recherches dans le seul passage possible, qui est la longue dépression au-dessus de Lans, côtes 1,219 et 1,252 m de l'État-major, vers les *hameaux des Brigands* et de *La Cordelière*, ne nous ont donné aucun résultat. Partout les silex abondants de la craie, mais aucun débri alpin.

Rien également depuis le col jusqu'à Méaudre ou Autrans.

Entre ces deux communes, une longue colline, orientée dans le sens de la vallée, est formée de cailloux parfaitement arrondis, où se trouvent mélangées aux roches des Alpes d'autres roches provenant du plateau central telles que des jaspes variées de couleur et des fragments de roches volcaniques.

Évidemment cette colline n'a rien de commun avec les phénomènes glaciaires et on doit la regarder, avec M. Lory, comme un dépôt de la mollasse marine.

Le cirque élevé d'Autrans a du être, pendant la période glaciaire, un vaste réservoir de glace, à pente très faible, dont la seule issue se trouvait dans la vallée de la Bourne, par l'étroit défilé du Méaudret. Des blocs plus ou moins volumineux, tous calcaires, soit de la craie et quelques-uns du néocomien supérieur, sont disséminés sur les pentes de la vallée ou bordent les chemins.

C'est surtout dans *le vallon de l'Achard*, en descendant de la Buf, qu'ils sont les plus nombreux.

Généralement, ils ont leurs angles émoussés et arrondis, ce qui tient au peu de dureté de la roche et à un remaniement local. (M. F. Reymond.)

Grenoble. G. 9, 28ii.

Aizy (1,006 m). — En descendant de la *Pyramide de la*

Buf, par le *passage du Mortier*, on retrouve, avant d'arriver sur le plateau d'Aizy, les éléments alpins à la hauteur approximative de 1,100 m.

Jusqu'à la pointe du *plateau d'Aizy* (1,006 m) et en descendant à *Nogarey*, blocs nombreux, où dominent toujours les roches vertes et les protogines. (M. F. Reymond.)

Grenoble. F. 6, 16, 17, 18, 28 bis.

Montaud (763m) et *Dent de Moirans* (993 m).— En montant de Veurey à Montaud par le vallon d'où descend le torrent de Vorace, blocs alpins mélangés à des blocs calcaires. Ces derniers ont dû être transportés par un petit glacier local provenant de *la Pyramide de la Buf*, face nord. C'est à Montaud même et aux hameaux du *Fayard* et de *La Guillautière* qu'on trouve le plus merveilleux développement du glacier alpin.

De toutes parts, dans les champs, le long des chemins, les Alpes sont représentées par des blocs énormes, les deux tiers de silicates magnésiens verdâtres.

De Montaud, en s'élevant sur la *Dent-de-Moirans*, nous avons mesuré dans un champ un bloc de gneiss amphibolique du volume d'environ 50m. c..

On trouve des blocs alpins tout à fait jusqu'au haut de la *Dent de Moirans*, au bord de la paroi perpendiculaire qui domine le *Bec-de-l'Échaillon et Saint-Ours*. (Altit. (993 m.)

Sur le versant sud-est de la Dent de Moirans, la roche est presque partout rabotée et arrondie par l'action des glaces. (M. F. Reymond.)

Grenoble. F. 18, 28, 27.

Montaud, *en montant à la Rivière, par le col du Bec d'Orient* (1,050?) — Jusqu'à présent les masses énormes de glace

qui couvraient la vallée de Voreppe, à l'altitude moyenne de 1,200m, se trouvaient comprimées d'un côté par le massif de la Chartreuse et de l'autre par celui de Lans jusqu'à la pyramide de la Buf. *Mais à partir de la Dent-de-Moirans et du plateau de Montaud*, où elles abandonnèrent les débris alpins en si grand nombre, leur niveau dut baisser d'une manière considérable, dès qu'elles purent s'étendre en éventail sur les plateaux du Bas-Dauphiné.

Ayant leur marche ouverte devant elles, dans la direction nord-ouest, elles contournèrent faiblement le massif qui nous occupe, dans la direction sud-sud-est, pour se porter principalement dans la direction nord-est qui est celle de la vallée de Voreppe.

En effet, *en s'élevant de Montaud, vers le col de* 1,000 *à* 1,050m *d'altitude*, ouvert entre *le Bec d'Orient* (300m) *et le contrefort qui, sur la carte de l'État-major, porte la cote de* 1,107m, les débris alpins disparaissent avec une grande rapidité. Nous n'avons même pu en rencontrer en dessous du col à 1000m.

Des blocs calcaires assez nombreux et intacts sembleraient indiquer qu'un glacier local, *descendant du Bec-d'Orient*, aurait existé dans la dépression qu'occupe le hameau *des Coings* (870 m).

En descendant du col à la Rivière (190 m), absence totale de débris alpins jusqu'à la hauteur de 400 ou 500m au-dessus de la vallée. Ceux même qu'on rencontre en se rapprochant du bourg sont en général de petite taille. Nous ne présumons donc pas que le glacier alpin ait jamais franchi le *col du Bec d'Orient*, mais qu'à *partir de Montaud*, baissant toujours de niveau, il aura contourné le contrefort calcaire auquel est adossée la rivière.

(M. F. Reymond.)

§ 5

FLANC GAUCHE DE LA VALLÉE DE LA COTE-SAINT-ANDRÉ.
VALLÉE DE L'ISÈRE, DE TULLINS A SAINT-MARCELLIN

Grenoble. F. 1², 5, 7, 8, 11.

TULLINS, MORETTE, LA FORTERESSE, SAINT-PAUL-D'IZEAUX. — « *Près de Tullins*, les travaux du chemin de fer ont mis à découvert, *dans la tranchée de la Peyraude*, des boues glaciaires à cailloux striés, presque au niveau des alluvions modernes de la vallée. Ce fait est très important en ce qu'il démontre que la vallée n'a pas été approfondie depuis l'époque glaciaire et que la glace y a été encaissée au moins jusqu'à la profondeur de l'Isère.

« Quant au niveau supérieur atteint par ce glacier, il est indiqué par l'altitude des blocs anguleux qu'il a laissés sur les flancs de la vallée. Au point où le glacier de Tullins et de Saint-Gervais se séparait du glacier principal, au nord-ouest de Tullins, on trouve des blocs anguleux jusqu'à plus de 700ᵐ d'altitude sur la colline tertiaire *de Morsonna ;* toutefois, le mamelon supérieur de cette colline (787 ᵐ) en est complétement dépourvu et ne montre que les galets parfaitement arrondis du poudingue *miocène* qui forme toute la masse de la colline. Les blocs manquent de même *sur le haut plateau tertiaire situé entre Morette et la Forteresse*, en partie recouvert de glaises semblables à celles de Chambaran. Quelques blocs erratiques seulement ont passé par le petit col situé *au sud du sommet de Morsonna* et se sont dirigés *sur Saint-Paul-d'Izeaux.* » (M. LORY, op. cit. p. 684.)

Grenoble. F. 5, 9, 10.

TULLINS (281 m). — *Dans les hameaux de Méary, Troussatière et Cruzille*, les blocs de grès carbonifèrien d'un mètre cube environ sont très-nombreux. A un kilomètre, sur la route de Saint-Marcellin, se trouve une très belle coupe de boue à cailloux rayés intercalée dans les alluvions.

(E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 3, 5.

TULLINS (231 à 388m). — *Dans la propriété de M. Perret*, on rencontre dans la boue à cailloux rayés de nombreux blocs d'amphibolite et de grès carbonifèrien de 2 à 3m.c.. Plusieurs de ces blocs ont été brisés dans la construction de travaux rustiques opérés pour l'ornementation du parc; la plupart toutefois sont conservés par leur propriétaire. *Jusqu'au Signal de Marsonna*, on trouve partout des blocs de même nature que les précédents. (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 4.

TULLINS. — *Hameau de l'Élinard* (410 m). Sur le coteau sud dominant Tullins, se trouve un des plus gros blocs du pays, c'est une amphibolite de 3m de longueur, 3m de largeur 3m de hauteur, soit 27m.c. qui appartient à M. Fays, dit Bernardin, habitant le hameau. (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 8.

MORETTE (360 m). — *Avant et dans le village*, on trouve de nombreux blocs de gneiss, de quartzite et d'amphibolite de 1 à 2m.c.; dans le village çà et là on voit quelques affleurements de boue à cailloux rayés.

(365 m). — *Au dessus de l'église et dans toute la colline qui domine le village, jusqu'au hameau de Chapron et au village de la Forteresse*, on trouve en très grande quantité des gneiss, des amphibolites, grès carbonifériens et quartzite d'un mètre cube environ. Immédiatement au-dessus de l'église, *dans le coteau dit de la Blache*, on remarque un bloc de poudingue carbonifériens de 4m de longueur, 4m de hauteur et 2m de largeur, soit 32m.c. qui appartient à M. Blanc, cultivateur à Morette. A quelques mètres de ce bloc, au lieu dit de *La Verne*, s'en trouvent plusieurs de même nature cubant de 5 à 10m

(E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 12.

MORETTE (350m). — *Hameau des Feugères.* On trouve les mêmes roches que précédemment, et là encore le poudingue carbonifériens domine. L'un d'eux a 4m de hauteur, 3 m de longueur, soit 24m.c.. Ce bloc est dit *Pierre Charcon* et appartient à M. Vernin-Perriot. (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 1. B. 42, 43, 44.

SAINT-PAUL-D'IZEAUX. — *Toute la région comprise entre Beaucroissant, Saint-Paul-d'Izeaux et Vourey* dont le point culminant atteint près de 700m, *à l'abbaye de Parmény*, est recouverte de boue glaciaire et de nombreux blocs de même nature que ceux que l'on retrouve à Beaucroissant. A *Parmény*, on observe des granites, des schistes amphiboliques, des schistes chloriteux et des amphibolites de 2m.c. environ.

Sur le versant nord de la montagne, un bloc de brèche triasique dit : *la Pierre Pucelle*, cube un mètre. Ce bloc à peu près isolé repose sur des alluvions qui recouvrent en cet endroit la boue glaciaire ; il est remarquable par ses cupules que les agents atmosphériques seuls ont probablement creusés sur deux de ses faces. (M. E. CHANTRE.)

Grenoble. B. 37, 38. A. 27, 26, 34, 35, 36, 37.

Izeaux (410 m), Sillans (409 m) et Saint-Étienne-de-Saint-Geoire (410 m). — Sur tous ces points recouverts d'alluvions, les blocs erratiques ne sont pas très nombreux; ce sont des gneiss, amphibolite, uqartzite, dépassant rarement un demi-mètre cube et la plupart ont les angles émoussés. Sur les collines qui dominent ces villages jusqu'à 500m d'altitude environ, comme *aux hameaux de Marron, Grange-Gillin, et au village de Saint-Geoire* (554 m), les blocs erratiques sont plus nombreux et plus volumineux, on y rencontre les mêmes roches que nous avons vu à *Saint-Paul-d'Izeaux et à Saint-Pierre-de-Bressieux*. Au-dessus de 550 m, comme *à Plan, à Saint-Michel de Saint-Geoire et à Brion*, on ne trouve plus que les quartzites et les glaises de Chambarand. (E. Chantre.)

Grenoble. A. 25, 30, 31, 32, 33.

Bressieux. — *A l'intersection des routes de la Côte, à Roybon et à Rives* (368 m), on rencontre dans la boue glaciaire remaniée, plusieurs blocs de quartzite d'un mètre cube au maximum. *Au Temple*, on rencontre des amphibolites, des micaschistes et schistes chloriteux de 2 à 3m. c.. On m'a dit dans le pays qu'il en avait existé de bien plus considérables, il y a peu d'années; dans cette région complétement privée de matériaux de construction, la plupart des blocs ont été brisés. Parmi ceux-ci on m'en a cité un qui pouvait cuber plus de 150 m. (E. Chantre.)

Grenoble. A. 24, 29.

Saint-Siméon de-Bressieux. — *Dans le village ainsi qu'à Chevalin, aux Lombards, au Molard* (450 m), on trouve les

mêmes roches qu'à *Bressieux* et les blocs n'atteignent pas un volume plus considérable. La boue glaciaire apparaît rarement, les alluvions la recouvrent presque partout.

(E. CHANTRE.)

Grenoble. E. 3.

SAINT-PIERRE-DE-BRESSIEUX (450^{m}) *Dans ce village et dans les hameaux voisins*, on trouve une très-grande quantité de blocs de gneiss, granite, quartzite, brèche triasique et surtout des amphibolites d'un mètre cube en moyenne, quelques-uns de ces derniers atteignent 10$^{m.c}$ Il en existait un bien plus grand nombre autrefois, mais il en a été détruit une très-grande quantité, soit pour les constructions du village, soit pour celles du chemin de fer de *Saint-Rambert*.

E. CHANTRE.)

Grenoble. E. 3.

SAINT-PIERRE-DE-BRESSIEUX. — La moraine terminale du glacier de l'Isère devait être *près de l'emplacement de cette commune*. (M. LORY, op. cit. p. 671.)

Grenoble. A. 28. E. 1, 2.

CHATENAY et VIRIVILLE (374^{m}). — *Dans ces villages et dans les hameaux du Bourget et du Martinon et jusqu'à Montigelas* (413^{m}), on trouve des blocs d'amphibolite et de gneiss, mais ils atteignent rarement plus de trois-quarts de mètre cube. *En remontant au sud la nouvelle route de Roybon*, on trouve encore quelques petits blocs composés de ces mêmes roches, mais *aux abords de Marnans* (550^{m}) toute trace de terrain erratique disparaît, on ne trouve plus que cette nappe de quartzites mélangés à des marnes qui recouvre tous les plateaux de *Chambaran*. C'est là véritablement la limite extrême qu'a atteinte le glacier. (E. CHANTRE.)

Grenoble. E. 1.

THODURE, VIRIVILLE. « Le flanc méridional de la vallée de la Côte-Saint-André, depuis Beaucroissant jusqu'à Thodure, présente une large et abondante traînée de boues glaciaires et de gros blocs erratiques qui forment une moraine latérale bien marquée. Ces dépôts sont surtout développés près de la moraine terminale, *à Viriville et à Thodure*; au sud de ce dernier village, on voit les dépôts erratiques reposer sur l'alluvion ancienne dont les galets sont arrondis et jamais striés, ou bien directement sur l'argile bleue à lignite, miocène, qui affleure presque au niveau de la plaine. Les dépôts erratiques forment un gradin qui s'élève à Thodure et Viriville jusqu'à l'altitude de 415^{m} seulement; ils sont plaqués à la base du plateau de Chambaran, mais il est bien facile de voir qu'ils ne passent pas sous ce plateau, pas plus qu'ils ne s'étendent au-dessus. (M. LORY, op. cit. p. 683.)

Grenoble. E. 1.

VIRIVILLE. — *Dans le village et près du château*, la boue glaciaire se montre partout, et dans les nombreux ravins que les eaux y ont creusés, on rencontre en très-grande quantité des blocs de diorite, gneiss et grès carbonifériens de 3 à 5$^{m.\,c.}$. (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 14, 15.

CRAS (339^{m}). — *Hameau de Montferrier* (550^{m}). Série considérable de blocs dans la boue glaciaire, les plus gros ne dépassent pas 1$^{m.\,c.}$; ce sont des amphibolites, poudingues carboniférien, gneiss et calcaires blancs.

Dans la combe du Moulin, on trouve les mêmes roches que précédemment, mais en nombre de plus en plus grand.

Dans le village, très-grand amas de grès carbonifériens et de diorite, les blocs les plus gros atteignent rarement 1$^{m.c.}$, il est vrai que les plus gros ont été brisés pour la construction du village. (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 13, 19.

VATILLIEU (676 ^{m}). — *Hameau de Chalamont* (680 ^{m}). Les grès carbonifériens dominent partout, cependant on rencontre quelques blocs de granite d'un mètre cube au maximum. De ce village, on monte au *Signal de Font-Eymond* (734 ^{m}), où on ne trouve plus de traces de terrain erratique. L'altitude (600 ^{m}) paraît être le point extrême qu'a atteint de ce côté le glacier de la vallée inférieure de l'Isère. (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 22, 24, 25.

VATILLIEU. — *Le Château* (379). La boue à cailloux rayés qui se montre partout, est souvent lavée à la surface, on y remarque comme précédemment des grès carbonifériens.

En dessous du village (500 ^{m}), *en descendant sur l'Osier*, on trouve quelques blocs de grès carbonifériens et de calcaire atteignant 2$^{m.c.}$ au maximum. (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 26.

CHANTESSE. — *Au-dessus du château de Chantesse* (510 ^{m}), on observe la boue à cailloux rayés renfermant des gneiss, des grès carbonifériens et des calcaires d'un mètre cube au maximum.

— Dans le village (300 ^{m}). et un peu avant d'y arriver, on trouve de très-nombreux blocs de grès carbonifériens atteignant 3$^{m.c.}$. (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 20, 23, 29.

POLIÉNAS, ALBENC. — On trouve des blocs erratiques *jusqu'au sommet des roches de Poliénas* (446m) ainsi qu'*au sommet de la colline de Bergerandière* (564 m), entre l'Albenc et l'Osier, cette altitude se rapporte à celle qui été observée au-dessus de Saint-Gervais. Tel a été, probablement, à peu de chose près, le niveau le plus élevé de la nappe de glace à son extrémité, au moment de son plus grand avancement. (M. LORY, op. cit. p. 686.)

Grenoble. F. 20, 23.

POLIÉNAS (200 m). — *Un peu en dessous du village* se trouvent des alluvions dont la puissance atteint 6 à 8m, on y trouve à la base quelques blocs de grès et de calcaire blanc de 1 à 2m. c.

Du hameau de l'Allée jusqu'à Tizin (205 m), on rencontre un grand nombre de grès et de poudingue carbonifériens, reposant tantôt sur la boue glaciaire, tantôt sur les alluvions alternant généralement dans cette région et bien souvent mélangées. (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 23.

POLIÉNAS (200 m). — *Dans tout le fond de la vallée, entre Chantesse et Poliénas*, on ne trouve aucune trace de terrain erratique, toutefois les rochers calcaires qui dominent la route *un peu avant d'arriver à Châteauneuf*, sont moutonnés sur un grand nombre de points et fortement usés ; le poli et les stries ont disparu.

Non loin de Poliénas, au pied des grands rochers, au-dessus et au nord-ouest de La Roche, on rencontre des gneiss d'un

demi-mètre cube et des grès carboniférіens dont le volume atteint $5^{m.c.}$ au maximum. (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 25.

L'OSIER (500 m). — *Dans le village et dans les collines environnantes*, on trouve quelques blocs de grès carbonifériens atteignant à peine $1^{m.c.}$. *Jusqu'à Vinay*, on ne rencontre plus de trace de terrain erratique. Peut-être ces dépôts sont-ils recouverts par les puissantes couches d'alluvion que l'on rencontre partout *jusqu'aux approches de Vinay ?* (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 29.

L'ALBENC (260 m). — *En sortant du village et sur la route de Saint-Gervais*, au pied d'une colline conique, au lieu dit *Marchand*, se trouve un amas de boue glaciaire reposant sur la mollasse dans lequel on rencontre en très-grande abondance des granites porphyroïdes, diorites, amphibolites et surtout des grès carboniférіens, puis des calcaires blancs dont le volume varie d'un mètre à un demi-mètre cube.

En suivant la même route jusqu'à l'Isère, on observe au lieu dit *Caminière*, dans les abruptes qui dominent la rivière, un nombre considérable de blocs de gneiss, quartzite, diorite, calcaire blanc et poudingue carbonifériens, dont les plus gros atteignent $2^{m.c.}$. Ces abruptes, composés d'alluvions dont l'épaisseur peut être évaluée à 30 m et dans lesquels l'Isère s'est creusé un nouveau lit, renferment de nombreux cailloux rayés indiquant la présence non éloignée de la moraine terminale du glacier de l'Oisans. (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 29, 30.

L'ALBENC (260 m). A l'Albenc, on trouve des gneiss, des quartzites et des amphibolites en très-grand nombre, la plupart roulés, n'atteignant pas plus d'un demi-mètre cube.

La Légrerie (265 m). On trouve les mêmes roches que précédemment, de plus des blocs de calcaire blanc d'un mètre cube en moyenne. (E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 30a, 25, 8.

VINAY, L'OSIER, MORETTE. — Il y a des dépôts de boue glaciaire à cailloux striés dans ces communes et ces dépôts devaient appartenir à la moraine frontale de l'ancien glacier. Plus à l'ouest ces terrains manquent. (M. LORY, op. cit. p. 671.)

Grenoble. F. 30a.

VINAY (339 m). — *Au sud du village*, le terrain erratique est rarement visible, mais les terrains de culture ont mis à jour des blocs alpins en très-grande quantité. *Dans des tas de pierres élevés au milieu des champs*, on peut relever la liste suivante des roches les plus communes : granite à grain fin, granite porphyroïde, protogine, gneiss, gneiss amphibolique, diorite, amphibolite, quartzite, grès carbonifériem. Toutes ces roches ne se trouvent qu'en blocs de petite dimension, ils dépassent rarement un mètre cube et sont presque tous roulés.

Dans le village, quelques blocs de gneiss amphibolique. quartzite et calcaire blanc d'un demi-mètre cube environ.

(E. CHANTRE.)

Grenoble. E. 5.

TÈCHE (270m). — *Avant d'arriver au village*, quelques blocs de grès carbonifériem, gneiss, schiste, chloriteux d'un demi-mètre cube.

Dans le village (270 m), on voit des blocs de calcaire blanc, de gneiss, de granite, d'euphotide et d'amphibolite atteignant

à peine 1$^{m.c.}$ Ces blocs, placés généralement le long des chemins, se voient en assez grand nombre dans la boue glaciaire reposant sur des alluvions dont l'épaisseur peut être évaluée de 30 à 40^{m} sur certains points qui ont été entamés pour l'ouverture des routes. (E. CHANTRE.)

Grenoble. E. 4.

TÈCHE. *Hameau du Gaz* (270 ^{m}). — Grand amas de blocs de granite, arrondis, de 2$^{m.c.}$ au maximum. Avec cette roche, on trouve des blocs de schiste chloriteux, grès carbonifèrien, amphibolite, euphotide et calcaire blanc arrondis et ne dépassant pas un demi-mètre cube. Sur ce point, la boue glaciaire reparaît quelquefois, mais elle est généralement mélangée avec les alluvions. (E. CHANTRE.)

Grenoble. E. 6.

SAINT-VÉRAND (290). — Quelques blocs de grès carbonifèrien de 1$^{m.c.}$ au maximum et pour la plupart roulés.

(E. CHANTRE.)

Grenoble. E. 8.

SAINT-MARCELLIN (440). — *Dans les environs de la ville* et dans les constructions des maisons, les matériaux erratiques ont été partout utilisés. On peut y relever facilement la liste suivante des roches les plus nombreuses arrivées sur ce point : schiste chloriteux, gneiss, granite, diorite, euphotide, variolite, serpentine, calcaire blanc.

Dans une gravière ouverte près du cimetière et au fond de laquelle a été établie une poudrière, on peut étudier les puissants dépôts d'alluvions qui ont comblé la vallée au milieu de laquelle *l'Isère et la Cumane* se sont creusé un nouveau lit. On remarque dans cette gravière des schistes chloriteux

et gneiss amphiboliques d'un demi-mètre cube environ généralement roulés.

Sur les bords de la Cumane, sur ceux de l'Isère et dans le plateau compris entre ces deux rivières, c'est-à-dire entre la route de Grenoble et Saint-Roman, les alluvions renferment en très-grande quantité et roulées toutes les roches qui ont pu être étudiées dans la vallée de l'Isère. (E. CHANTRE.)

Grenoble. E. 10.

CHATTE (300 m). — *De Saint-Marcellin à Chatte*, on rencontre les mêmes blocs que dans cette ville. *Au hameau de Chatte, dans la direction de Saint-Apollinaire et de Saint-Antoine*, par *Saint-Jean-le-Fromental et Saint-Étienne-en-Montagne*, on ne trouve plus aucune trace de terrain erratique. Le grand fleuve qui s'échappait du glacier de la vallée de l'Isère, dont les dernières traces incontestables se trouvent bien au-dessus de Saint-Marcellin et de Tèche, ne paraît pas avoir déposé ses alluvions au delà de 300 m d'altitude.

(E. CHANTRE.)

Vizille.

SAINT-HILAIRE-DU-ROZIER. — *En descendant la vallée de l'Isère*, on retrouve assez bas des matériaux erratiques plus ou moins roulés. *Dans ce village, de même qu'à Saint-Romans et à la Sône*, on rencontre en assez grande quantité des gneiss, des diorites, quartzites, granites, euphotides, grès carbonifériens, etc., mais ne dépassant pas un demi-mètre cube. Au delà, jusqu'à Romans, on rencontre ces mêmes matériaux erratiques toujours roulés et à mesure que l'on s'avance vers le sud, leur volume tend à diminuer de plus en plus. Ces roches ne se rencontrent plus qu'à l'état de galets.

(E. CHANTRE.)

Grenoble. F. 31.

SAINT-GERVAIS. — Ainsi qu'à Rovon, *le territoire de cette commune*, se trouvait à l'extrémité du glacier de l'Isère. *Au pied du rocher qui porte les ruines de la tour d'Armieu*, on voit la boue glaciaire reposer sur une roche polie et striée, au bord de la route, à une vingtaine de mètres au plus au-dessus de l'Isère, tandis que le niveau supérieur du glacier atteignait au-dessus de Saint-Gervais l'altitude de 500^{m} environ. (M. LORY, op. cit. p. 684-685.)

Grenoble. F. 31.

SAINT-GERVAIS ET SES ENVIRONS. — Disparition graduelle des débris alpins que nous n'avons pu rencontrer au-dessus de 400^{m} du niveau de la vallée. Les plus gros ne dépassent pas un demi-mètre cube, et en général ils ont leurs angles émoussés, beaucoup même sont très-arrondis. Ce qui indique qu'ils ont été roulés par les eaux résultant de la fonte du glacier. (M. F. REYMOND.)

Grenoble. F. 32. E. 8.

ROVON. — L'extrême avancement du glacier est marqué par une grande quantité de blocs alpins, anguleux, reposant sur le calcaire néocomien qui supporte ce village et présentant un fragment de *moraine* terminale.

En aval de la ligne transversale qui joindrait Rovon à l'Osier, on ne trouve plus dans la vallée de Saint-Marcellin aucune trace de boues glaciaires à cailloux striés, et les blocs erratiques ne se rencontrent plus que roulés dans les terrasses d'alluvion caillouteuses, où leurs arêtes sont toujours émoussées. (M. LORY, op. cit. p. 685.)

Grenoble. F. 32, 33, 34.

Rovon. — *Au pied du village et près de Saint-Gervais* se trouve une accumulation de blocs erratiques vraiment extraordinaire. Le long des chemins et au milieu des champs, on observe partout, ainsi que dans les murs de clôture, des matériaux erratiques se rapportant à des granites porphyroïdes, euphotides, quartzites, amphibolites, micaschistes, grès et poudingues carboniférien, calcaires blancs, calcaires noirs, etc. Bien que la plupart brisés, quelques-uns atteignent encore 3 à 4$^{m.\,c.}$. On peut évaluer à plus de 300$^{m.\,c.}$ le volume que présente l'ensemble des blocs erratiques dispersés sur le versant sud-est de la colline sur laquelle repose le village de Rovon. *Toutes les maisons du village et tous les murs de clôture du village* sont faits des mêmes roches qui viennent d'être signalées. (M. E. Chantre.)

Grenoble. F. 35, 37.

Cognin (200 à 271^{m}. — *Entre Rovon et Cognin*, on trouve les mêmes roches que précédemment, toutefois ce sont les grès carboniférien qui dominent partout, ils dépassent rarement un demi-mètre cube. La boue glaciaire ne parait pas avoir dépassé le niveau du village de Rovon, on la retrouve cependant bien caractérisée *au hameau de Collet*. On observe là des granites, gneiss, schistes chloriteux, amphibolites, grès carboniférien d'un mètre cube en moyenne. Un granite placé sur le bord de la route et en partie brisé parait être le plus gros de la région et mesure encore 1$^{m.\,c.}$. (M. E. Chantre.)

Grenoble. E. 7.

Cognin (271^{m}). — *Dans le village*, on trouve les mêmes

roches que celles que nous avons observées au *Cottet*.

Au hameau des Brosses, on trouve de nombreux blocs de granite et de grès généralement arrondis d'un demi-mètre cube environ. (M. E. CHANTRE.)

Grenoble. E. 9.

IZERON (260^{m}). — Peu à peu la boue glaciaire disparaît, on ne se trouve plus qu'en présence des alluvions ; les blocs erratiques deviennent de plus en plus rares et leur volume diminue aussi. On observe les mêmes roches que dans les communes précédentes, mais les blocs dépassent rarement un demi-mètre cube.

Cette même disposition de terrain se retrouve *en suivant la vallée de l'Isère jusqu'à Saint-Pierre-de-Cherenne, le château de Beauvoir et Saint-Romans*. Dans cette dernière localité, les gneiss, granites, euphotides, amphibolites et enfin toutes les roches que nous avons découvertes dans la vallée de l'Isère se retrouvent en très-grande abondance dans tout le village et surtout dans une gravière ouverte à son extrémité ouest. Tous ces blocs sont roulés et les plus gros atteignent tout au plus un demi-mètre cube. (M. E. CHANTRE.)

Grenoble. E. 8, 5, 9. F. 30^{a}, 32, 37.

SAINT-MARCELLIN, TÈCHE, VINAY, ROVON, COGNIN. IZERON. — Ces villages sont bâtis sur des terrasses d'alluvions qui indiquent que le lit de l'Isère s'est successivement approfondi. La plus haute, celle de *Saint-Marcellin*, a une altitude de 315^{m} à *Tèche*. La plus basse constitue *la plaine de Vinay*, elle domine encore le cours de l'Isère de 70^{m}, plus loin, d'environ 40^{m}, *entre Saint-Nazaire et Saint-Lattier*, et de moins en moins, à mesure qu'elle s'étale pour former *la vaste plaine de Romans*.

Toutes ces terrasses, comme la première, contiennent beaucoup de blocs erratiques, mais toujours roulés, émoussés, remaniés par les eaux ; on n'y trouve plus ni boue glaciaire, ni aucun caillou strié. Les blocs diminuent rapidement de volume et de nombre, à mesure qu'ils s'éloignent de Saint-Gervais. Jusqu'à *Saint-Marcellin* et à *Beauvoir*, ils sont très-abondants et souvent de plus d'un demi-mètre cube ; tandis qu'à *Saint-Nazaire* et *Romans* ils sont beaucoup moins nombreux et ne dépassent guère $\frac{1}{20}$ de mètre cube.

Les matériaux dont ces terrasses d'alluvions sont formées proviennent tous du glacier de Grenoble, c'est-à-dire de la partie dauphinoise du bassin actuel de l'Isère ; la protogine, les gneiss chloriteux et surtout les gneiss amphiboliques et les diorites de l'Oisans s'y montrent en quantité prédominante ; les quartzites y sont peu abondants et seulement à l'état de galets parfaitement arrondis, détachés des poudingues miocènes. (M. Lory, op. cit. p. 689.)

FEUILLE DE SAINT-ÉTIENNE

PLATEAU ET PLAINES DU DAUPHINÉ AU MIDI DE VIENNE

Saint-Étienne. D. 1, 2, 3.

Saint-Jean-de Bournay (362^{m}). — *Dans les villages*, les blocs sont forts nombreux, on en remarque auprès des maisons et dans les murs même qui atteignent 2 à 3$^{m.\ c.}$; ce sont des brèches triasiques, quartzites, schistes chloriteux et gneiss. Ce sont les brèches triasiques qui dominent.

Il n'y a pas de boue glaciaire ; elle n'est pas visible, mais

tout montre cependant que c'est à la moraine frontale que ces blocs appartiennent. (M. E. CHANTRE.)

Saint-Étienne. D. 2, 3, 4.

SAINT-JEAN-DE-BOURNAY. — *Hameau des Brosses* (450m). Grand amas de blocs de brèches triasiques et de grès carbonifèrien d'un mètre cube au maximum. (M. E. CHANTRE.)

Saint-Étienne. D. 8.

LIEUDIEU (550 m). — *Sur ce Sommet*, on ne trouve pas de boue glaciaire, mais dans les alluvions on voit quelques petits blocs de gneiss et de grès carbonifèrien de 0m50.

(M. E. CHANTRE.)

Saint-Étienne. D. 10, 11.

BOSSIEUX, ARZAY (400 m). — Pas de boue glaciaire, mais quelques blocs de grès carbonifèrien de 0m c. 50 en moyenne.

(M. E. CHANTRE.)

Saint-Étienne. D. 9.

SEMONS (400m). — *A la bifurcation de la route de Grenoble à Saint-Jean-de-Bournay*, lambeau de boue glaciaire contre la colline avec quelques blocs de grès carbonifèrien et de brèche triasique n'atteignant pas un mètre cube.

(M. E. CHANTRE.)

Saint-Étienne. D. 5, 7. C. 2.

VILLENEUVE-DE-MARC, EYZIN-PINET (240m). — *Sur toute les collines qui forment les pentes nord et nord-ouest des plateaux de Jardin et de Bonneveaux*, on ne trouve plus

de boue glaciaire. Les alluvions avec éléments alpins recouvrent les terrains tertiaires et sur quelques points comme en dessous d'Eyzin par exemple, on trouve encore des cailloux rayés mêlés aux alluvions et quelques blocs erratiques comme *chez Clechet*, mais ce sont des exceptions.

Ces blocs, n'atteignant guère que 0^{m} c. 50 en moyenne, sont composés de granite, gneiss, schiste chloriteux et quartzite. Dans cette partie, les alluvions sont recouvertes d'une épaisse couche de lehm.

C'est bien là véritablement, du côté de l'ouest, le point le plus extrême qu'a atteint le glacier delphino-lyonnais.

Tout le plateau jusqu'au Rhône est recouvert de cette nappe de galets de quartzite dont M. Lory a donné la description.

Sur le bord de la vallée entre Vienne et Saint-Rambert, on voit les alluvions remonter jusqu'à 230^{m} d'altitude environ, comme à Auberive et Roussillon. (M. E. Chantre.)

Saint-Étienne. D. 6. C. 1.

Messies, Jardin. — Ces deux villages sont situés sur la limite occidentale du terrain erratique à cailloux striés.

(M. Lory, op. cit. p. 671.)

Saint-Étienne. D. 13, 22.

Faramans, Beaufort. — « L'extrémité du glacier *entre La Côte et Beaurepaire* est parfaitement indiquée par une grande moraine terminale qui forme, en travers de la vallée, un barrage très-saillant, concave du côté du glacier. Cette moraine s'étend principalement *sur les communes de Faramans et de Beaufort* sur un développement de neuf kilomètres. Son relief accidenté, tout hérissé de gros blocs anguleux, contraste avec les plaines de La Côte et de Beaurepaire entre lesquelles elle

s'élève. La partie la plus saillante de cette moraine est la *colline d'Antimont* entre Faramans et Pajay, qui domine de près de 100m les plaines environnantes et qui s'élève, en effet (ainsi que semble l'indiquer son nom), comme un *barrage transversal en regard des montagnes*, dans une direction toute différente de celle des coteaux tertiaires qui forment les flancs de la vallée. La continuité de cette moraine n'est interrompue que par l'étroite issue que les eaux y ont pratiquée et qui donne passage à la route et au chemin de fer en face de Beaufort.

L'amas de blocs et de boues glaciaires qui forme toute cette moraine, depuis l'altitude de 340m jusqu'au sommet d'Antimont (440 m), repose sur un socle d'alluvions anciennes cimentées en poudingues qui se termine par des berges escarpées au sud, vers Marcilloles, et à l'ouest, vers Beaurepaire. » (M. Lory, op. cit. p. 683.)

Saint-Étienne. D. 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22.

Faramans, Pagay et les Roches (370 m). — *Le plateau de Faramans* ou *du bois d'Antimont* (435 m) est recouvert d'une nappe assez puissante de boue glaciaire.

Brèche triasique, grès carboniférien, quartzite, gneiss d'un mètre cube maximum, recouverts presque partout d'alluvions, ils sortent cependant de la boue glaciaire.

A *Pagay* (384m), *Les Roches* (320m), *jusqu'à Beaufort* (370m) *et Marcillioles*, on trouve la même série de roches. Quelques blocs de grès carboniférien et de brèche triasique atteignent 4m. c. (M. E. Chantre.)

Saint-Étienne. D. 22. H. 1, 6, 10.

Beaufort (288m). — *Sur les pentes de la commune de Lentiol* (450m) qui s'étendent jusqu'à la plaine, on rencontre

de nombreux blocs de gneiss de $2^{m.\,c.}$ au maximum. On les trouve surtout près des *maisons Biron et Frandon.*

Au-dessus du village de Beaufort, on retrouve çà et là quelques lambeaux de boue à cailloux rayés contenant des blocs de même nature que les précédents parmi lesquels on remarque surtout des grès carboniférien d'un mètre cube environ. (M. E. CHANTRE.)

Saint-Étienne. H. 2, 3, 4, 5, 7.

THODURE (384^{m}). — *Ce village,* construit exclusivement en matériaux erratiques, repose sur l'un des derniers lambeaux de la grande moraine frontale de la Côte-Saint-André. On trouve dans la boue glaciaire qui atteint une épaisseur de plus de 100^{m} et sur laquelle est construit *le château,* une série très-variée et très-considérable de blocs atteignant $2^{m.\,c.}$ au maximum. Ce sont des gneiss amphiboliques, diorites, granites, schistes chloriteux et grès carboniférien.

Dans les hameaux de Tivin, de Voisinal (391^{m}) *et dans celui de Bouillat* (384), on rencontre de nombreux blocs de gneiss, de brèche triasique et de grès carboniférien d'un mètre cube environ. (M. E. CHANTRE.)

Saint-Étienne. H. 4.

THODURE. — *En remontant le ravin qui conduit au hameau du Favot,* à près de 400^{m} d'altitude, on trouve une accumulation de blocs erratiques des plus remarquables. Dans ce ravin, creusé dans la boue glaciaire, recouverte généralement par des alluvions, on rencontre sur une longueur de deux kilomètres environ des blocs de diorite et d'amphibolite accompagnés de toute un série de roches des plus variées ; citons parmi les plus remarquables : la *Pierre Morier,* bloc d'amphibolite ayant 4^{m} de longueur, 3^{m} de hauteur, 2^{m} de largeur,

soit 24$^{m.\,c.}$. Ce bloc, recouvert en partie par les éboulis de la moraine, doit avoir un volume plus considérable. Tout auprès de ce bloc, on voit des blocs de quartzite, de granite, diorite et serpentine dont le volume moyen varie entre 3 et 5$^{m.\,c.}$. Un peu plus loin, se présente un bloc de quartzite schisteux de 3^{m} de hauteur, 5^{m} de longueur et 3^{m} de largeur, soit 45$^{m.\,c.}$. Ce bloc est accompagné de granite, gneiss, micaschiste et surtout de poudingue carbonifèrien cubant 2^{m} environ. Citons encore un bloc de diorite, et c'est l'un des plus importants de ce ravin qui semble avoir été creusé tout exprès pour laisser étudier la structure intérieure de la grande moraine frontale de la branche droite du glacier de la vallée inférieure de l'Isère; il mesure 6^{m} de longueur, 4^{m} de largeur et 4^{m} de hauteur, soit 96$^{m.\,c.}$.

Auprès de ce bloc se trouvent en assez grand nombre des blocs de gneiss et de diorite de 3$^{m.\,c.}$ en moyenne. — La boue glaciaire montre dans ce ravin une coupe de 30 à 40^{m} et, vers le sommet, au lieu dit *le Favot*, on la voit recouverte d'alluvions et de lehm. (M. E. Chantre.)

Saint-Étienne. H. 9.

Marcolin. — *Hameau de la Guillotière* (293^{m}) et *la Grivollière*, on retrouve, sous une épaisse couche de lehm qui recouvre uniformément le sol, un certain nombre de blocs de gneiss, grès carbonifèrien et brèche triasique d'un demi-mètre cube au maximum; tous sont roulés. Les alluvions contenant des blocs ne paraissent pas avoir dépassé sur ce point l'altitude de 400^{m}. (M. E. Chantre.)

Saint-Étienne. H. 8.

Lans-Lestang. — *Près de l'intersection des routes de Beaurepaire à Saint-Marcellin, au hameau de Chatenay* (263^{m}),

on trouve dans les alluvions quelques blocs de gneiss et de quartzite d'un demi-mètre cube. (M. E. CHANTRE.)

Saint-Étienne. H. 11. — Grenoble. E. 4, 5ª.

HAUTERIVES (295 m). — Au milieu des alluvions qui forment des éboulis et des placards dans la *Combe de Claray, le long du chemin qui conduit vers la mine de lignite*, nous avons recueilli un certain nombre de cailloux striés, mêlés confusément avec des cailloux roulés, des sables et de la marne.

Ces cailloux striés présentent un grand intérêt en ce sens qu'ils ne peuvent pas, comme les blocs de Lans-Lestang et de Beaurepaire, venir du grand glacier alpin dont la moraine latérale ou frontale s'étendait depuis Tullins jusqu'à Faramans et au delà, en passant par Saint-Paul-d'Izeaux, Viriville, Thodure, Beaufort. Ils doivent donc avoir une autre origine. En effet, Hauterives est situé dans un bassin indépendant, parfaitement circonscrit au nord et à l'est par un long bourrelet ininterrompu qui va toujours en s'élevant jusqu'au *Signal de Chambaran* (735 m) et qui le sépare nettement de la vallée de la Côte-Saint-André et de celle de l'Isère.

Ce *bassin de la Galaure*, resserré près de Hauterives par des collines assez rapprochées, s'épanouit largement, près de Roybon, sur *tout le plateau de Chambaran* qui devait offrir un magnifique bassin de réception aux neiges de l'époque glaciaire.

Ces névés et ce glacier reposant sur des graviers et des sables et n'étant entourés d'aucune montagne n'ont pu laisser que peu de traces de leur existence ; quelques bourrelets de graviers et cailloux roulés déjà et couverts postérieurement de quelques stries, mais point de blocs erratiques, point de cailloux striés anguleux, point de boue glaciaire normale.

(A. FALSAN.)

Saint-Étienne. D. 12, 18, 19.

REVEL, BEAUREPAIRE, SAINT-BARTHÉLEMY (290 m). — Dans les collines, la boue glaciaire renferme un assez grand nombre de blocs, mais ils sont peu volumineux et sont roulés, ils ne dépassent pas en moyenne 0m c 50. Ce sont des granites, gneiss, brèches triasiques et grès carbonifériens.

Ce terrain semble avoir été remanié par les eaux et entraîné en avant de la dernière moraine frontale bien caractérisée. (M. E. CHANTRE.)

Saint-Étienne. C. 4.

AUBERIVES. — *Dans les alluvions de cette commune*, il y a quelques blocs alpins roulés. Ces blocs ont été entraînés par les eaux en avant de la moraine du grand glacier delphino-savoisien qui s'étalait au *nord-est*, à *Messies*, *Jardin*, etc.

En revenant de son voyage en Provence (V. chap. XXXVII, § 1627), de Saussure a signalé ces blocs alpins roulés, confondus au milieu des alluvions d'Auberives.

Une disposition analogue de terrain se retrouve en avant de chaque grand glacier actuel. Il est donc très simple que des phénomènes semblables se soient passés au delà des moraines de l'ancien glacier du Rhône. (A. FALSAN et E. CHANTRE.)

Saint-Étienne. C. 3, 5. G. 1.

SAINT-VALLIER, ROUSSILLON, LES ROCHES-DE-CONDRIEUX. — *Sur les coteaux voisins du Rhône*, dans les environs de ces communes, il y a d'épaisses couches de lehm. (M. LORY, op. cit. p. 679. A FALSAN et E. CHANTRE.)

GLACIERS DU BEAUJOLAIS ET DU LYONNAIS

FEUILLES DE BOURG ET DE LYON

§ 1er

GLACIER DE LA VALLÉE DE L'AZERGUES

Bourg. A. 1, 1a, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Monsol, Propière, Chenelette. — *Le massif montagneux du Saint-Rigaud* (1,012 m) forme un point central, culminant, d'où rayonnent les *vallées divergeantes de l'Azergues, de l'Ardière et de la Grosne occidentale* qui appartiennent au bassin de la Saône et *celle du Sornin* qui se dirige vers la Loire.

A l'époque glaciaire, le *Saint-Rigaud* a dû être couvert par une énorme calotte de neige, et cette neige s'est accumulée en névés dans tous les cirques qui constituent le commencement de chaque vallée. Puis ces névés se sont écoulés lentement en suivant la pente du terrain et en se transformant petit à petit en glace.

J'ai retrouvé les traces de ces anciens glaciers dans les *vallées de l'Azergues et de l'Ardière*. Il est donc à présumer que des recherches analogues conduiraient aux mêmes résultats, si l'on étudiait les *vallées de Sornin et de la Grosne*. Du reste,

j'ai découvert également des moraines dans les petites vallées qui, parallèlement à celle de l'Ardière, descendent des sommets de la chaîne beaujolaise jusque dans les plaines au milieu desquelles coule la Saône. Ainsi donc une série de glaciers rayonnaient tout autour du Saint-Rigaud.

Pourtant *dans les communes de Chenelette, Proprières, Monsol*, etc., qui environnent cette montagne, on ne reconnaît aucune trace de terrain erratique, mais à cela il n'y a rien d'étonnant, car, ainsi que je viens de le dire, dans ces hautes régions il n'y avait alors que des accumulations de neige et des névés comblant les cirques voisins. Il en était de même sur les plateaux élevés qui servent de point d'origine au Val-Romay et des autres vallées du Bugey où l'on ne voit pas de traces de terrain erratique, tandis que dans le bas de ces mêmes vallées on voit des restes de moraines bien caractérisées.

Dans le bassin de Chenelette et de Poule, délimité par la chaîne de montagnes qui le sépare de celui de la Loire et par les sommités de la *Roche d'Ajoux* (973 m), du *Moné* (1,000 m), du *Tourvéon* (953 m), je n'ai donc pas trouvé de terrain erratique. Cette espèce de cirque servait simplement de bassin de réception aux neiges qui alimentaient en partie le glacier de la vallée de l'Azergue. (A. Falsan.)

Bourg. A. 18, 19. E. 1, 4.

Claveisolles, Lamure, Grandris, Chamelet. — En parcourant les *territoires de ces communes*, je n'ai pu reconnaître avec certitude l'existence d'un terrain erratique glaciaire normal avec son faciès habituel. La nature des roches ne se prête pas à la formation des stries sur leurs fragments ; de plus, les montagnes de porphyres, de mélaphyres, ayant déjà à l'époque glaciaire leurs formes arrrondies, n'ont pu fournir aux glaciers de ces volumineux fragments de roches

qui donnent un caractère si particulier aux moraines des Alpes et de leurs chaines secondaires.

Dans les montagnes du Beaujolais, les grès anciens et triasiques, seuls pour ainsi dire, ont pu se détacher en fragments assez considérables pour former des blocs erratiques d'un ou plusieurs mètres cubes, et on en retrouve dans toutes les anciennes moraines. (A. FALSAN.)

Bourg. E. 3.

SAINT-JUST-D'AVRAY — *Au Crêt de Charmes* (878 m), au sommet d'une des montagnes qui dominent la rive droite de l'Azergues, apparaissent plusieurs blocs isolés appelés par les habitants du pays les *Pierres-Fayettes*, *Fayousses*.

(M. GUILLARD, ancien président de l'Académie de Lyon.)

Certainement ces blocs ne font pas partie du terrain erratique de l'Azergues ; ce sont sans doute des blocs formés sur place par la décomposition de la roche sous-jacente, mais nous les mentionnons néanmoins parce que ces blocs sont très-rares dans le Beaujolais et que les habitants du pays leur ont donné un nom bon à conserver. (A. FALSAN.)

Bourg. E. 5.

SAINTE-PAULE. — *Dans le territoire de cette commune*, on ne voit pas de grès triasiques ni de calcaire, mais les hautes montagnes qui le dominent au nord ont fourni une masse énorme de débris de quartz agathiformes et d'autres roches de cristallisation au terrain de transport et morainique de la vallée de l'Azergues. (A. FALSAN.)

Bourg. E. 5.

SAINTE-PAULE. — Un chemin récemment ouvert (novembre

1876) du village d'Oingt au *col du Saule-d'Oingt* (555m) traverse, à 150 ou 200m de ce col, un vaste dépôt de terrain de transport. Ce sont d'innombrables fragments de quartz rubanné, agathiforme, de jaspe verdâtre, aux angles à peine émoussés, reposant en plaquette sur les schistes anciens qui forment en cet endroit le prolongement du *crêt de Charmont*, au-dessus du Saule-d'Oingt. Ces quartz proviennent de la démolition du gros filon qui affleure sur l'arête du *crêt Chatou* (alt. 778m) situé à un kilomètre au nord environ de l'autre côté d'une gorge étroite et profonde, prenant naissance au col même du Saule-d'Oingt. (M. E. PÉLAGAUD.)

Bourg. E. 7.

TERNAND. — *En montant à Ternand*, nous avons rencontré en dessous du bourg, des calcaires blancs veinés irrégulièrement de rose et de vert grisâtre, intercalés au milieu de schistes durcis, silicifiés, mais il nous a été impossible de voir des surfaces de calcaire polies et rayées par le passage des glaciers. Le bourg occupe une grande partie de cet affleurement de marbre, et dans les rues, c'est le passage des voitures et des piétons qui a usé la surface du calcaire.

Sur les flancs de la colline, la terre et les éboulis recouvrent et masquent tous les affleurements. En outre, il faut ajouter que ce marbre étant très-fendillé a dû subir depuis longtemps les influences atmosphériques. S'il y a eu des surfaces polies et rayées, elles ont dû être très-promptement modifiées.

Au Mont-Jonc (535m), l'altitude de l'affleurement du marbre est resté au-dessus du niveau de l'ancien glacier.

Sur le chemin du bourg à la grand'route; gros blocs d'une espèce de quartzite qui a fourni son contingent aux anciennes moraines.-(MM. E. PÉLAGAUD, E. CHANTRE et A. FALSAN.)

Bourg. E. 6, 8.

Saint-Laurent-d'Oingt, Oingt (552 m). — *Sur la route de Saint-Laurent à Oingt et au nord de l'église d'Oingt*, on voit affleurer les grès triasiques. Dans cette dernière station, une faille les a portés au niveau du calcaire jaune. C'est de ces points élevés que sont descendus tous ces blocs de grès qu'on trouve sur la rive gauche de l'Azergues, ainsi que sur les plateaux du Bois-d'Oingt, de Bagnols, de Chessy et d'Alix. (A. Falsan.)

Bourg. E. 10.

Le Bois-d'Oingt (361 m). — *Tout autour du Bois-d'Oingt*, dans les vignes, il y a de gros galets mal roulés, aux angles à peine émoussés de toutes les roches de la vallée de la haute Azergues. Les blocs les plus gros ne dépassent pas le volume de la tête d'un enfant. Ce terrain de transport franchit la cote de 358 à 360m environ ; il s'élève donc à plus de 130m au-dessus de la vallée de l'Azergues (227 m). (A. Falsan.)

Bourg. E. 10.

Le Bois-d'Oingt (350 m). — *Tout le vallon en dessous du village* est parsemé de petits blocs erratiques reposant sur les assises infra-liasiques et triasiques qui affleurent dans cet endroit. Ces blocs s'élèvent jusqu'aux premières maisons à l'est de la petite ville. La plupart sont des schistes métamorphiques ; il y a aussi quelques quartzites et de beaux mélaphyres sur le chemin qui conduit aux *Tuileries de Bagnols* (294 m).

Ces grands établissements s'élèvent sur un dépôt considérable de lehm, d'argile et de boue glaciaire qui occupe sur

une épaisseur inconnue, mais qui ne saurait être moindre de 10 m, l'entrée du vallon du côté de Chessy.

Ce vallon est presque parallèle à celui de l'Azergues, et le terrain de transport qui le conduit n'a sans doute pu s'y introduire que de l'aval à l'amont par son débouché au-dessus de Chessy. C'est probablement à cette circonstance qu'il faut attribuer la quantité énorme de lehm et de boue qui s'y est déposée, comme l'argile et les alluvions fluviales se déposent dans les remous des courants d'eau et dans les anses abritées. (M. E. PÉLAGAUD.)

Bourg. F. 21.

BAGNOLS. — Le terrain de transport ancien de la vallée de l'Azergues se retrouve un peu en dessous du bourg de Bagnols, *vers la chapelle de Saint-Roch*, au midi de la route de Villefranche (358 m).

Ce niveau se relie avec celui du terrain de transport du Bois-d'Oingt et forme la limite supérieure des alluvions glaciaires de la région, cette altitude dépasse un peu la hauteur des points culminants des Dombes (326 m). Ce sont les roches de cristallisation et métamorphiques du Beaujolais, ainsi que les charveyrons des calcaires jaunes affleurant près de là qui fournissent les éléments de ce diluvium; il y a aussi quelques grès. (A. FALSAN.)

Bourg. F. 21, 24, 25, 26.

BAGNOLS. — *Le plateau des communaux de Bagnols* (294 m), au midi de ce bourg, est couvert de cailloux, de gravier et de petits blocs de roches beaujolaises et de grès.

Auprès d'une grande mare, à l'est de la route de Chessy, vers les tuileries, j'ai vu un amas d'argile jaunâtre rempli de débris de charveyrons et de fragments de silex jaunes où

rouges, ressemblant à du jaspe. Il y avait des silex oolithiques du bathonien.

De gros blocs plus ou moins roulés gisaient, soit dans cette argile, soit à la surface du sol ; c'étaient des grès, des porphyres quartzifères, des quartz rubanés, remplis de cristaux aciculaires ou couverts d'empreintes de cristaux de fluorine. Ces quartz provenaient du démantellement des grands filons de la vallée de la haute Azergues, tels que ceux *de Sainte-Paule*, du *crêt de la Garde* et du *crêt de Thiers*. *Près d'une petite maisonnette*, servant d'abri, un bloc de granite porphyroïde grisâtre le seul que j'ai vu dans le pays, venait d'être brisé pour servir de matériaux de construction. Tous les éléments de ce terrain de transport, petits ou gros, sont mélangés sans ordre, pêle-mêle et donnent au terrain un *aspect morainique*. On a d'autant plus de droit à se servir de cette expression que ces amas de gros cailloux forment une zone transversale à la vallée de l'Azergues, depuis le *gué d'Alix*, c'est-à-dire l'endroit où la route de Châtillon traverse le ruisseau d'Alix jusque *vers la maison Lombard*, *aux Granges*, en face du Breuil, au-dessus de Chessy.

Cette zone n'aurait qu'un kilomètre de large et serait parfaitement limitée au nord et au sud. Ce sont les lambeaux d'une ancienne moraine frontale du glacier d'Azergues. Malheureusement, il n'y a point de calcaires striés pour donner la preuve la plus évidente de l'existence d'un ancien glacier, mais en suivant la route qui descend à Chessy et qui coupe cette zone *vers le kilomètre* 1, on voit une telle accumulation de gros blocs mal roulés de grès, de quartz agathisé, de mélaphyre, de porphyre qu'on ne peut s'empêcher de penser à la moraine de Durette et de substituer l'action de la glace pour remplacer celle de l'eau dans le transport de ces débris.

Les blocs de grès ont de 0^m50 à 0^m60 de côté. Ils sont si

nombreux qu'ils sont régulièrement exploités pour faire des pavés d'échantillons.

En haut de la montée de Chessy et sur le plateau des communaux de Bagnols, il y a un poudingue à fragments plus ou moins anguleux, colorés et cimentés par du fer et du manganèse. Ce ciment est tellement dur qu'on s'est servi de ce poudingue pour construire des murs et des maisons. C'est un terrain analogue à celui des plateaux de Chazay et de la croisée de Blaceray ; il rappelle le *machefer* de la plaine de Roanne. (*Bull. de la Soc. géog.*, 6 sept. 1873, page 482, 3.)

(A. Falsan.)

Bourg. F. 26.

Chessy. — Une petite coupe du terrain de transport, alluvions boueuses et cailloux roulés est visible *sur le bord de la route, à* 200^{m} *à peine au-dessus du pont des mines*, près d'une maison, au sommet d'une petite montée. Non loin de là un beau bloc de mélaphyre est enchassé dans un mur de clôture.

Au-dessous du village, sur la gauche de la route de Châtillon, *le four à chaux des Roches* a ouvert une carrière qui donne une autre coupe des terrains de transport de la vallée.

Au nord, les collines de calcaire jaune contre lesquelles le village est adossé n'ont rien retenu des alluvions glaciaires, il n'y en a également pas de traces sur leur sommet, mais si l'on s'avance sur le plateau qui les couronne et qui est légèrement déprimé *vers la Goutte-Bois-Dieu* et on ne tarde pas à rencontrer les cailloux arrondis et les blocs erratiques.

Au hameau de Magny (204^{m}), des moellons d'un béton ferrugino-manganésien semblable à celui de Nuelles, de Chazay, de Savigny, etc , ont été extrait du sol en si grande quantité qu'ils ont suffi avec les blocs erratiques à la construction des

petits murs de clôture entre les héritages. Ce béton recouvre toute la contrée jusqu'à la route de Frontenas et au delà.

Les blocs erratiques se rencontrent en nombre considérable dans ces parages. Quelques-uns atteignent trois quarts de mètre cube; ce sont des quartz cloisonnés géodiques à longues aiguilles semi-cristallisées dans la pâte. La plupart ne dépassent pas un tiers de mètre cube. Ce sont des grès siliceux, des granites porphyroïdes, des quartz hyalins laiteux, des schistes métamorphiques très-durs et de beaux fragments de quartz jaspoïdes agathiformes. Ce dépôt va rejoindre au-dessus du hameau de *Ronje*, les grandes couches de lehm de *Bagnols*, puis s'étend très-loin sur le *col d'Alix* entre les collines de Frontenas, de Theysé et l'arête jurassique de Charnay-Pommiers. Cette dépression était un des principaux exutoires du glacier de l'Azergues. (M. F. PÉLAGAUD.)

Bourg. F. 19, 22.

ALIX. — MM. Fournet, Drian, Thiollière, etc., ont signalé le terrain de transport qu'on appelait alors le diluvium de l'Azergues, *dans la large vallée où passe la route de Chessy à Villefranche*. Pour nous, ce sont les alluvions qui s'étalaient en avant du glacier de l'Azergues. Une partie de ses alluvions a suivi le cours de cette rivière jusqu'à Châtillon, Lozanne et au delà, et une autre est remontée vers le nord, du côté de Villefranche, après avoir dépassé *le col d'Alix. Dans le territoire de l'ancien bois d'Alix et plus au nord*, le sol est couvert de débris des roches de la vallée de la haute Azergues.

(A. FALSAN.)

Bourg. F. 19, 22, 25.

CHATILLON, ALIX. — *L'étroite vallée qui s'étend de Châtilon à Alix*, creusée dans une faille du calcaire jaune n'a rien

gardé des alluvions glaciaires qui ont dû la remplir. Elle est si étroite, ses pentes si abruptes, que les eaux provenant de la fonte de la glace ont tout balayé. A peine ai-je pu trouver à mi-chemin entre Alix et Châtillon, engagés dans un mur de soutènement quelques fragments récemment brisés d'un prasophyre et un petit bloc de granite porphyroïde.

A mesure qu'on s'approche d'Alix et que la vallée s'élargit, les blocs erratiques deviennent plus nombreux ; j'en ai remarqué plusieurs de quartz caverneux jaspoïde, jetés parmi les déblais d'une petite carrière ouverte au bord du chemin, sur la gauche. *A partir de l'endroit où ce chemin traverse la rivière*, les schistes chloriteux, les quartzites de diverses natures, les grès siliceux, les porphyres granitoïdes se multiplient de plus en plus jusqu'à Alix. *Plus au nord*, leur nombre diminue. En effet, le fond de la vallée n'est plus remplie que d'une boue argileuse renfermant de petits cailloux et des rognons siliceux du calcaire jaune. (M. E. Pélagaud.)

Bourg. F. 13.

Glaizé. — *Sur les collines des Grandes-Maisons et des bruyères de Glaizé*, le terrain de transport abonde en grains ferrugineux. Ce terrain de transport se rattache à celui d'*Alix ;* le fer qu'il renferme a solidifié quelques poudingues en se décomposant et alimente quelques sources minérales dont l'une s'écoule dans le fossé de *la route de Glaizé à Villefranche.* (M. V. Thiollière, Carnet de voyage, 1843.)

Bourg. F. 28.

Chatillon-d'Azergues. — *De Lozanne à Châtillon, sur le bord de la route*, affleurent successivement et même à plusieurs reprises, par suite de failles, les schistes noirâtres anciens et les grès du trias ; puis on voit se succéder les cal-

caires du lias et ceux de l'oolithe inférieure, mais on n'observe pas de terrain de transport ni de blocs erratiques. La disposition des lieux, l'étroitesse de l'espace compris entre les roches et la rivière n'ont pas permis à ces terrains de se déposer ou de rester en place, mais on les observe sur le *flanc de la colline, au-dessus de la route*, dans des plis de rocher, et surtout sur la rive droite de l'Azergues où ils sont très-développés.

De Châtillon à Charnay, je n'ai pas vu d'alluvions proprement dites, mais de simples débris de charveyrons non roulés.

Cependant M. Fournet prétendait (*Drian, min. et pétr. des environs de Lyon*, p. 113) que le diluvium de l'Azergues s'était élevé à une assez grande hauteur au-dessous de Charnay et avaient tendu à se confondre plus ou moins avec le courant général qui était descendu du nord vers le sud en franchissant le col d'Alix et les rampes de la montagne d'Oncin, etc. Sans doute ce terrain a été balayé dans la vallée où passe la route de Villefranche et qui sépare Châtillon de Charnay. mais je l'ai retrouvé près d'Alix, ainsi que le disait notre regretté maître. (A. Falsan.)

Bourg. F. 28. — **Lyon.** B. 11.

Chatillon (219 m). — *Sur la rive droite de l'Azergues*, entre les hameaux de *Foy* et d'*Amancey*, une petite croupe s'avance perpendiculairement à la rivière, en face de l'habitation de M. Biolay. Son sommet était recouvert d'une mince couche de terrain de transport. L'an dernier, les cultivateurs ont amassé tous les cailloux et les quelques blocs qui s'y trouvaient pour les amonceler le long du chemin de Conzy à Amancey. Ce sont surtout des quartz hyalins, translucides, concrétionnés, cloisonnés, jaspoïdes, agathiformes, etc., des schistes silicifiés noirâtres. Comme au Breuil, ce terrain

s'arrête à la base du mamelon qui s'élève au sud, et il atteint une moins grande hauteur que sur la rive opposée, au-dessus deChessy.

Le vallon qui sépare *Amancey* de *Colletière* présente une moraine très-nettement caractérisée et perpendiculaire au cours de l'Azergues. Au bas, ce sont des blocs et des cailloux porphyriques pour la plupart, noyés dans une argile jaunâtre, ferrugineuse et semblant présenter de petites couches de matières organiques décomposées. Plus haut, des quartz et des jaspes rouges et noirs. On ne trouve plus que du lehm de plus en plus pur en remontant dans la direction de *Boyeux*. Le nouveau chemin de *Châtillon* à l'*Arbresle* s'enfonce en tranchée dans cette moraine sur une profondeur de 5^{m}. Malheureusement, les travaux ont été interrompus en 1871, et on ne peut savoir encore à quelle profondeur on atteindra la roche sous-jacente qui paraît être du grès triasique du côté d'Amancey et du calcaire à gryphées du côté de la Colletière.

Des lambeaux de terrain de transport se retrouvent çà et là, *à l'aval de Colletière*; mais la vallée de plus en plus abrupte et reserrée en a de moins en moins retenu ; puis, le promontoire triangulaire qui sépare l'Azergues de la Brevenne s'abaisse peu à peu et bientôt les apports du glacier de l'Azergues se confondent avec ceux de son affluent.

Il devient dès lors très-difficile de distinguer la part contributive des deux glaciers, les roches qu'ils ont triturées étant de même nature, sauf les gneiss caractéristiques de la Brevenne, et certains mélaphyres caractéristiques de l'Azergues. Malheureusement, les échantillons de ces deux roches sont partout extrêmement rares.

A l'extrémité du promontoire de Dorieu, petite moraine que je crois pouvoir attribuer à l'Azergues, la Brevenne paraissant n'avoir apporté que de gros blocs sur cette partie de

sa rive gauche, tandis qu'il se trouve là un petit amas d'alluvions ténues, reposant sur une abrupte de schistes chloriteux. (M. E. PÉLAGAUD.)

Bourg. E. 11.

LE BREUIL. — *Les Grands-Ponts* (227 m). La rivière *de Soanan*, qui descend des montagnes de Valsonne et de Saint-Clément, se jette dans l'Azergues au débouché d'une gorge étroite et profonde, ouverte dans une fissure des schistes argileux. A trois ou quatre cents mètres en amont de son embouchure et à cinquante mètres environ au-dessus du fond de la vallée, cette gorge s'élargit en forme de large cirque presque circulaire traversé par la route de Tarrare à Villefranche. Ce cirque est entièrement recouvert d'une épaisse couche de lehm et d'alluvions ténues qui atteint sur certains points jusqu'à 10m d'épaisseur. Cette couche est exploitée depuis fort longtemps par les dix ou douze tuileries dites des *Savates* qui y trouvent d'inépuisables matériaux d'excellente qualité. Contenue au sud par les collines de *Sarcey*, au nord par le mamelon de *Billy*, elle s'est déversée à l'est au-dessus du Breuil. (M. E. PÉLAGAUD.)

Bourg. E. 11b.

LE BREUIL, ONCIN (225 m). — *Les coteaux de schistes argileux et chloriteux* auxquels est adossé le village du Breuil, ainsi que le premier gradin qui les surmonte, jusqu'au pied des collines de *Sarcey* et de *Montagny*, est couvert d'une couche parfois épaisse de terrain de transport. A 300m environ, en aval du village, vers *Tonnelière*, le chemin de Glay coupe ce terrain sur 3m de profondeur.

Il se compose d'une argile jaunâtre, farcie de cailloux émoussés ou même entièrement roulés. Au bas de la pente,

ce sont des porphyres, plus ou moins décomposés, et quelques rares schistes métarmophiques. Sur le large plateau qui couronne ce gradin, les silex noirs, les quartz jaspoïdes et agathiformes dominent ; j'ai rencontré quelques blocs de huit ou dix décimètres cubes, mais ils sont rares. Ce terrain recouvre tout ce plateau jusqu'au bois de Vire et au pied des collines qui portent Montagny et Sarcey

Au bas d'Oncin, au-dessus des Places, quelques lambeaux de ces alluvions reparaissent sur les miarolites (syénites) décomposées. Mais l'escarpement de la montagne n'en a pu conserver que de rares parcelles. (M. E. PÉLAGAUD.)

Lyon. B. 8.

LOZANNE (220 m). — *Au-dessus de l'église*, blocs erratiques noyés çà et là dans les murailles. En suivant le sentier qui va rejoindre la route de Chazay, à mi-coteau, j'ai remarqué dans un petit mur de soutènement, en face d'une maison, deux blocs de mélaphyre de Chenelette et les débris d'un troisième.

A deux cents mètres environ avant la route, ce sentier débouche dans une petite anfractuosité de la colline qui porte Saint-Jean-des-Vignes. Le fond de cette petite anse est recouvert par une couche assez épaisse de matériaux de transport, blocs et cailloux roulés, noyés dans des alluvions argilo-terreuses. (M. E. PÉLAGAUD.)

Lyon. B. 8.

LOZANNE. — *Au sud-ouest de la gare de Lozanne*, on voit, *sur le talus de la route de la Tour-de-Salvagny*, un affleurement d'un terrain de transport qui présente beaucoup de rapport avec une moraine. La boue glaciaire est remplacée par une arène granitique jaunâtre, argileuse, renfermant des

cailloux mal roulés et des blocs de 0m. c.30 à 0m. c.50. Tous ces fragments proviennent des montagnes du Lyonnais et du Beaujolais et sont confusément mêlés.

J'ai vu cette coupe en 1865 au moment où l'on venait de faire cette tranchée pour la raccorder avec le niveau du chemin de Tarare, nouvellement établi, et à l'aspect de cet amoncellement de roches, j'ai pensé pour la première fois à l'existence d'anciens glaciers dans les montagnes du Lyonnais.

En 1869, j'ai eu l'honneur de conduire M. Benoit dans cette station, et ce savant glaciériste n'hésita pas à voir dans cet affleurement la coupe d'une ancienne moraine. (A. Falsan.)

Lyon. B. 8.

Lozanne. — Au-dessus de Lozanne, *dans les environs du domaine du Paradis*, j'ai vu sur le flanc des coteaux quelques gros blocs de grès triasiques déposés bien au-dessus du cours de l'Azergues. Ces grès doivent provenir des affleurements de Saint-Laurent-d'Oingt et d'Oingt. — Avec ces blocs de grès, il y en a d'autres petits des diverses roches de la chaine beaujolaise. (A. Falsan.)

Bourg. F. 29, 30.

Chazay. — *Le plateau sur lequel Chazay* est posé est formé par le diluvium de l'Azergues. Parfois on reconnait que les éléments de ce terrain de transport sont en partie stratifiés. On prétend même qu'une couche argileuse retient les eaux à 18 pieds au-dessous de la surface du sol.

Ces alluvions, qui ne sont sans doute que les alluvions anciennes de l'Azergues, abondent en cailloux plus ou moins roulés. Ce sont des débris de granites, de porphyres, de schistes cornéens, de quartz agathisés, mais les quartzites alpins y sont très-rares. La plupart des roches ont été alté-

rées, et le fer et le manganèse qu'elles renfermaient, ont été déplacés pour cimenter des conglomérats et colorer des galets. (M. V. THIOLLIÈRE, Carnet de voyage, 1843.)

Bourg. F. 29, 30.

CHAZAY. — *Sur le bord de la route*, quelques petits blocs erratiques. Entre les hameaux du *Mas* et des *Perrières*, béton ferrugino-manganésien semblable à celui de Chessy, mais beaucoup moins abondant.

Tous les petits plateaux qui s'étendent entre la route d'Anse à Montbrison et le pied de la longue arête jurassique qui supporte Saint Jean-des-Vignes, Charnay, Marcy, etc. sont couverts d'une couche plus ou moins épaisse d'alluvions composées de petits blocs, de cailloux émoussés, réunissant des échantillons de toutes les roches de la vallée de l'Azergues, emballés dans une terre argilo-sableuse jaunâtre, sillonnée çà et là de quelques lits bleuâtres. Ces dépôts sont absolument semblables, sauf la grosseur des blocs, à ceux qui se remarquent près d'Amancey, au Breuil, aux Terres-Grasses, au-dessus des Grands-Ponts, etc. Ils s'étendent *jusqu'à Morancé, près du château de Beaulieu*, à quelques hectomètres duquel ils se chargent de quantités relativement considérables de sables. (M. E. PÉLAGAUD.)

Bourg. F. 27, 29, 30.

CHARNAY. — *Ce village* est construit sur une colline de calcaire jaune dont les flancs sont couverts d'une couche épaisse de charveyrons ; *au nord-est du village*, dans un petit bois, près du contour de la route neuve, il y en a 2 m d'épaisseur. Ces fragments siliceux ne sont pas roulés ; ils proviennent de la décomposition sur place de la roche sous-jacente et leur accumulation en telle masse explique très-

bien la quantité de leur débris dispersés dans les alluvions des plateaux qui dominent la rivière de l'Azergues.

En descendant de Charnay, je n'ai rencontré les alluvions glaciaires qu'après avoir dépassé le *château de Beaulieu*, en allant vers Chazay.

A la jonction de la route de Charnay avec celle de Morancé, au nord de Chazay, et *au pied d'une croix*, j'ai étudié un joli affleurement d'un terrain de transport, composé de sable, de débris de charveyrons, de mélaphyres, de schistes verdâtres, de quartz rubané rose passant parfois à l'agathe. Cette roche est caractéristique du diluvium de l'Azergues. Par places, il n'y avait qu'un sable ferrugineux, recouvert par des fragments de roches lyonnaises. Ce sable n'est peut-être qu'un reste de sables ferrugineux pliocènes qui ont jadis comblé la vallée de la Saône et de la basse Azergues et qu'on retrouve dans les environs de Trévoux et dans cette ville ?

Quoiqu'il en soit, ce terrain de transport lyonnais diffère de celui des Dombes, mais il s'est équilibré avec lui et a atteint le même niveau dans la vallée de la Saône.

(A. Falsan.)

Bourg. F. 20, 23.

Anse, La Chassagne, Lucenay. — *En montant d'Anse à La Chassagne*, on voit, à *mi-chemin*, les alluvions anciennes de l'Azergues en placards contre les collines oolithiques.

Des lambeaux d'alluvions analogues qui apparaissent à Lucenay, à Morancé, les relient à celles de Chazay. (A. Falsan.)

§ 2

GLACIER DU BASSIN DE LA MAUVAISE

Bourg. B. 1, 2. — **Mâcon.**

VAUX-RENARD, ÉMERINGE, JULIENAS. — *Au-dessous de Julienas*, au lieu nommé *le bois de la Salle* (250 m), j'ai vu une très-belle couche de lehm renfermant de nombreux blocs d'arkose et quelques blocs de quartzite blanc venant probablement du *Mont-Raimond* et quelques blocs de mélaphyre. Beaucoup de ces blocs sont arrondis, ils peuvent avoir de 30 à 40 centimètres en tous sens.

Après avoir traversé un des affluents de la Mauvaise qui descend de Julié, j'ai vu, *en montant à Émeringe*, des blocs de 0m60 sur 0m30 environ.

Au dessus d'Émeringe (300 m), il y a un magma d'arkose cimenté par de l'oxyde de fer.

Après avoir traversé Émeringe (320 m) et être descendu par une pente très-rapide, j'ai franchi *un ruisseau qui vient du Pic des Aiguillettes* et j'ai vu *sur le bord du chemin qui conduit à Vaux-Renard*, un gros bloc d'arkose de 1m de longueur, sur 0m80 de largeur et 0m40 d'épaisseur. Quelques mètres plus loin, il y avait un bloc d'arkose de 1m50 de longueur sur 1m20 de largeur et 0m50 d'épaisseur. Ce dernier bloc est très-remarquable, l'arkose en est très-fine, ses angles ne sont presque pas arrondis; il repose sur le granite décomposé. Dans une terre voisine, il y a un amas artificiel considérable de blocs d'arkose extraits du sous-sol et ayant conservés leurs angles. Ils ont un volume approximatif de 30 à 40 centimètres cubes. (M. l'abbé DUCROST.)

Bourg. B. 3.

ROMANÈCHE, FLEURIE. — *Au-dessus de Romanèche*, principalement sur les chemins qui conduisent à *Fleurie* et aux *Thorins*, on remarque des alluvions glaciaires avec fragments d'arkose de petites dimensions, mais à angles aigus. *Sur le chemin des Thorins*, cette boue, évidemment glaciaire, offre une puissance de plus de 3 m.

Au-dessus des Thorins (270 m), il y a plusieurs blocs de grès de près d'un demi-mètre cube. Toutes les vignes sont plantées sur une espèce d'alluvion glaciaire très-ferrugineuse, formée en partie par la décomposition des granites.

(M. l'abbé DUCROST.)

Bourg. B. 6.

LANCIÉ. — *Ce village* est situé sur une éminence formée par un pointement granitique à l'ouest et par un affleurement d'oxfordien à l'est, c'est-à-dire du côté de la Saône. Ce monticule est recouvert par une alluvion ancienne, concrétionnée, colorée en rouge. On trouve des blocs erratiques sur ces terrains. Dans la partie ouest du village, il y a plusieurs blocs d'arkose de 0m.c.50, 0m.c.60, 0m.c.80. L'un d'eux sert de fondation à un mur et fait saillie sur le chemin.

Sur le calcaire oxfordien, on voit deux énormes blocs vis-à-vis du château de Corcelles.

Tous ces blocs, ainsi que ceux que j'ai rencontrés plus loin *au-dessus de Romanèche et de La Chapelle*, sont à une hauteur qui varie entre 250 et 270 m.

Sur la route de Romanèche à Fleurie, un peu avant le chemin de Lancié, j'ai aperçu dans une vigne un bloc d'arkose de 0m50 de long, sur 0m40 de haut et 0m30 de large; de plus, *sur le chemin qui conduit à Lancié* et d'après plusieurs coupes,

j'ai observé une sorte de boue glaciaire avec arkose, quartz blanc laiteux, quartz rouge. (M. l'abbé Ducrost.)

Bourg. B. 2.

La Chapelle. — *Depuis le bas des Thorins jusqu'au-dessus de La Chapelle*, on marche sur une colline formée entièrement de cailloux roulés dont l'ensemble présente quelques rapports avec les alluvions de la Bresse, telles qu'elles apparaissent à Saint-Germain-au-Mont-d'Or. Cette alluvion de La Chapelle renferme des quartz hyalins roulés, des quartz laiteux, des calcédoines, des lydiennes, des jaspes rouges et divers quartzites. Il me reste quelques doutes sur l'origine de ce terrain de transport. Peut-être ce n'est qu'un mélange du diluvium alpin et d'une alluvion locale ?

(M. l'abbé Ducrost.)

Mâcon.

Dracé et Saint-Amour. — *Entre ces deux communes, au-dessus de Dracé*, on trouve en grand nombre de superbes blocs d'arkose ; beaucoup atteignent le volume d'un mètre cube. (M. l'abbé Ducrost.)

Mâcon.

Saint-Amour. — *Aux Bruyères* (269 m), il y a un grand nombre de blocs d'arkose d'un mètre cube au plus. Ils sont empâtés dans un terrain morainique qui contient des matériaux provenant de la *vallée de la Mauvaise, depuis Vaux-Renard*. Ces matériaux descendent même du côté de la vallée de Chânes. Ce sont des arkoses, des mélaphyres, des grès carboniférien métamorphiques, etc.

(M. l'abbé Ducrost.)

Mâcon.

CHANES. — Au même niveau qu'à Saint-Amour, on retrouve les mêmes blocs d'arkose avec des dimensions analogues *sur le plateau qui domine le village*. Il y a de plus, et en grande quantité, un magma ferrugineux qui apparaît encore à la même hauteur *au-dessous d'Émeringes et sur le chemin de Morgon à Cercié*. (M. l'abbé DUCROST.)

§ 3

GLACIER DE LA VALLÉE DE L'ARDIÈRE

Bourg. A. 5, 6, 9. 10, 11, 12, 15

LES ARDILLATS, BEAUJEU. — *La vallée de Beaujeu et des Ardillats* vient aboutir à de hautes montagnes, *celle d'Avenas* (894^{m}), *de la croix du Puits* (847^{m}), *de Chonay* (759^{m}), *au Moné* (1,000^{m}), *au Tourvéon* (953^{m}), *au Crochet* (804^{m}), *au Tournissou* (824^{m}), *au mont de Bonnevay* (818^{m}), qui se relient par une suite ininterrompue de sommités et qui forment un magnifique bassin de réception pour alimenter un glacier. Il est donc très-naturel de trouver de belles moraines à l'*issue de cette vallée*. *Dans la partie supérieure de la vallée, en amont des Ardillats*, on ne voit pas de blocs erratiques ; les montagnes qui constituent ce cirque ne pouvaient fournir de gros fragments, mais à partir du point où ces sommités changent de nature et présentent des escarpements couronnés par des roches pouvant se fragmenter, les blocs apparaissent dans le fond de la vallée et prennent la disposition des moraines, comme on le voit si bien à la *colline de Durette*.

Sur la rive droite de l'Ardière, les grès triasiques manquent. Il ne peut donc y avoir de gros blocs, pas plus qu'en amont des Ardillats ; et même cette disposition régulière et cette localisation spéciale des éléments du terrain de transport de cette vallée, fournit un argument en faveur de l'existence d'anciens glaciers dans les environs de Beaujeu. (A. FALSAN.)

Bo g. A. 17. B. 9, 10.

MARCHAMPT, QUINCIÉ. — Les montagnes qui relient le *Télégraphe de Marchampt* (732m) *et le mont Bonnevay* (818m) *au mont Soubran* (898m), et qui dépendent de la haute chaîne beaujolaise, forment à la partie supérieure de *la vallée de Marchampt* un magnifique cirque qui a dû servir de bassin de réception à un glacier qui s'écoulait par cette même vallée pour aller se réunir à celui de la vallée de l'Ardière, en aval de Quincié.

Ce glacier n'a pas charrié de gros blocs erratiques ; les sommets arrondis des montagnes qui l'entouraient n'auraient pu lui fournir de ces gigantesques fragments de rochers qui donnent un caractère si particulier au terrain glaciaire alpin. Il n'a pas même pu transporter de gros blocs de grès comme ceux qui cheminaient le long de la moraine latérale gauche du glacier de l'Ardière et qui provenaient de la montagne d'Avenas. Même, il faut faire observer que les blocs de grès que l'on voit en petit nombre sur plusieurs points des environs de Quincié, dans les murs ou ailleurs, comme à *Saint-Vizier* par exemple, ont été amenés là de Durette, comme matériaux de construction.

Vers les Samson, de nombreux fragments de schistes, de mélaphyres reposent sur une arène granitique, on voit aussi des blocs de quartz provenant des filons qui découpent le granite, comme celui qui affleure le long du chemin qui passe derrière *la ferme de la Roche*.

Il est probable que les blocs des Samson et de Saint-Nizier se reliaient à ceux de la colline de Durette pour former une moraine de retrait.

A l'est de Briante, il y avait sans doute, au delà des dernières moraines terminales, de vastes alluvions glaciaires dont on retrouve des lambeaux dans la vallée de la Saône et qui allaient se rejoindre avec celle de la Bresse avec lesquelles elles se mélangeaient, ainsi que l'a décrit M. Benoit.

(A. Falsan.)

Bourg. A. 10.

Avenas. — *Au sud de cette commune* s'étend un plateau qui se relève doucement vers le midi et qui domine à son extrémité méridionale toute la vallée de l'Ardière. *Près des bords escarpés de ce plateau*, il y a plusieurs carrières de grès. Ces grès offrent peu de puissance verticale et ne forment qu'un placard étendu sur des roches de cristallisations porphyriques ou granitiques. Ils dépendent de la partie inférieure du trias. Ces bancs de grès ont la même épaisseur, le même grain, les mêmes colorations que les blocs erratiques de grès qui recouvrent la *colline de Durette*. Il faut donc admettre leur communauté d'origine. Malgré les accidents de terrain et les vallons profonds qui les en séparent, les blocs de grès de Durette sont donc venus de la montagne d'Avenas, et lorsqu'on contemple tout le pays des escarpements qui avoisinent le *Signal*, on comprend que la glace seule a pu être l'agent de leur transport.

La montagne d'Avenas n'est pas la seule qui ait gardé quelques lambeaux de roches sédimentaires ; on retrouve les grès vers le *Pic des Aiguillettes* et c'est de ce gisement que sont venus tous les blocs erratiques qui sont dispersés dans le *bassin de la Mauvaise*. (A. Falsan.)

Bourg. A. 15.

BEAUJEU. SAINT-DIDIER SUR-BEAUJEU. — *La vallée de Saint-Didier* qui vient aboutir à celle de l'Ardière est toute creusée dans le porphyre quartzifère et le mélaphyre. Ces roches se décomposent facilement ou se brisent en petits fragments, il n'est donc pas étrange qu'elles n'aient pas gardé les traces du passage des anciennes glaces. Cependant en montant à *Tollot*, j'ai vu quelques blocs ou quelques pointements de mélaphyres ou de schistes durcis qui paraissaient polis.

(A. FALSAN.)

Bourg. B. 8.

DURETTE, RÉGNIÉ. — *La colline qui s'étend de la Plaigne à Durette*, dans un sens traversal à celui de la vallée de l'Ardière, est toute couverte de blocs erratiques, polis, mais non roulés. Leurs angles sont à peine émoussés. Ces blocs ont au plus un mètre de longueur, leur épaisseur varie entre 0^m40 et 0^m50. Ils proviennent tous des bancs de grès triasique qui couronnent la *montagne d'Avenas*. Il y a aussi avec ces fragments de grès quelques blocs de quartz jaspé, mais les autres roches sont très-rares. Ces blocs apparaissent surtout le long des chemins et sur les bords des sentiers qui desservent les vignes, ainsi qu'au pied des maisons, mais chaque année le nombre de ces blocs diminue. Plusieurs fois, j'ai parcouru cette station et à chaque nouvelle visite j'ai constaté qu'un grand nombre de blocs avaient disparu.

Généralement les vignerons creusent de grandes fosses et enterrent tous ces énormes fragments de roches qui entravent la culture des vignes. Mais souvent aussi on a brisé ces blocs pour l'entretien des chemins ou même on les a vendus et expédiés au loin comme matériaux de construction.

M. Million, président du Conseil général du département du Rhône, vient même de m'apprendre que dans son vignoble de Durette il a vu ou fait détruire ou enterrer deux à trois cents blocs erratiques, et il n'a fait que suivre l'exemple donné par les propriétaires voisins.

Ces blocs, dispersés sur la crête d'une colline transversale à la vallée de l'Ardière et placés à une centaine de mètres au-dessus du lit de cette rivière et séparés par plusieurs vallons de leur point d'origine, n'ont pu être disposés de cette manière que par l'action d'un ancien glacier dont ils marquent nettement une moraine terminale. Ce glacier occupait le *bassin de Beaujeu* et a laissé de nombreuses traces de son existence. Sans la théorie glaciaire, il est impossible d'expliquer la disposition des terrains de transport de cette région.

Sur la rive droite de l'Ardière, on ne voit pas de blocs erratiques de grès, mais seulement de nombreux fragments de schistes, de mélaphyres, de quartz, provenant des montagnes voisines dans lesquelles il n'y a pas de gisements de grès. (A. Falsan.)

Bourg. B. 11, 12.

Cercié. — *En montant à Saint-Lager*, on voit le long du *talus ouest* du chemin de gros blocs de schiste durci, et *dans les vignes*, des débris mal roulés de toutes les roches des chaînes voisines, mais on n'observe aucun gros bloc, ils ont été enterrés ou brisés. Seulement au pied des maisons on en aperçoit quelques-uns de $0^{m}.30$ à $0^{m}.10$.

Sur la route de Belleville, en haut de la montée, *vers Gourgerou* (253^{m}), des travaux de rectification ont mis à découvert sur le talus des amas de fragments de roches beaujolaises empâtés dans une argile jaune très-sableuse, découpée par quelques petits lits d'argile ou de sable. *A gauche de la route*,

il y a un tas de blocs de 0m. c.20 à 0m. c.40 extraits des champs de vignes voisins.

En se dirigeant de ce point *vers le nord*, on arrive au sommet d'un grand talus qui domine *le chemin de fer de Beaujeu* et *la vallée de l'Ardière*. Ce talus a été taillé dans une argile sableuse jaunâtre renfermant des blocs de toutes grosseurs jusqu'à 1m. c.. Ce sont des grès triasiques, des quartz, ainsi que des mélaphyres et des porphyres, souvent décomposés. Ce dépôt peut avoir de 15 à 20m d'épaisseur ; c'est le même que celui qui a été écrêté à *Gourgerou* par la route de Beaujeu à Belleville et qui s'étend au sud au delà de *Briante*. Il semble même qu'il a dû se rattacher de l'autre côté de l'Ardière à un monticule qui s'avance dans la vallée près de *Cerrière*. La disposition de cette colline et l'aspect chaotique de ses éléments la feraient prendre pour une moraine de l'ancien glacier de l'Ardière. (A. Falsan.)

Bourg. B. 7, 8, 11.

Cercié, Durette, Villié. — *Dans les vignes de Cerrière*, on n'aperçoit qu'un terrain de transport à petits éléments, mais dans les murgets et dans les ravines ainsi que dans les murs des maisons, on voit des blocs de 0m. c.30, 0m. c.40, 0m. c 50. *Plus au nord, vers le ruisseau de Marsille*, en face du Haut-Morgon, on n'observe que le même terrain de transport. Sans doute, sur les collines qui dominent la vallée de l'Ardière, il y avait des blocs erratiques comme nous en avons vu quelques-uns à Cerrière, mais ces blocs ont été vendus et enlevés ou brisés et enterrés selon l'usage du pays.

Au bas du Haut-Morgon, le terrain de transport disparaît et l'on ne voit plus que des débris des roches sous-jacentes, micaschiste et granite syénitique. (A. Falsan.)

§ 4

GLACIER DE LA VALLÉE DE LA VAUXONNE ET DES VALLÉES VOISINES

Bourg. B. 14, 15.

SAINT-LAGER, CHARENTAY, ODENAS. — *En allant du Capeau à la carrière de Charentay*, à l'ouest de la maison de M. Romain Sauzet, j'ai vu dans les vignes et le long des chemins de gros blocs de grès triasiques polis, à peine roulés, analogues à ceux de Durette et de Chesne. Ces blocs font partie de la moraine de Charentay et viennent également de la chaine beaujolaise.

On en trouve aussi entre Charentay et Odenas, à *la Jardinière*. Dans le pays on les nomme *crins*. (MM. J. BUY et A. FALSAN.

Bourg. B. 14, 15, 16.

CHARENTAY. — *Depuis le château de Dermery jusqu'au bourg de Charentay*, il y a beaucoup de fragments de grès et autres petits blocs erratiques. Les murs du parc du château en sont en partie construits.

A Charentay même, on voit beaucoup de fragments de grès au bas des maisons. *Sur la place de l'église*, un de ces blocs sert de banc ; il a $1^{m}60$ de long sur $0^{m}50$ de large. J'ai suivi ces blocs de grès erratiques, au nord de Charentay, *jusqu'au Saucillon* et ils s'étendent au delà.

Le village de Charentay est construit au pied d'une colline d'oxfordien, et ce calcaire est tout aussi bien recouvert par le terrain erratique que les mamelons granitiques de *Dermery*, du *Nicolas*, de *Chesne*. Effectivement ce terrain s'aligne du

nord au sud et forme une bande étroite déposée à toutes les altitudes, sur toute espèce de terrain et transversalement à toutes les vallées qui descendent des montagnes et qui ont servi de passage à ce terrain de transport. Comment expliquer, par l'influence de l'eau, cette allure de terrain dont on comprend si bien la disposition en admettant la théorie glaciaire ? (A. FALSAN.)

Bourg. B. 18, 19.

CHARENTAY. — *Au pied de la plupart des maisons de Chesne*, il y a des blocs de grès et d'autres roches de 30 à 15 centimètres de côté, employés comme matériaux de construction ou comme chasse-roues. La partie extérieure de la sole d'un *four banal* est formée d'un bloc prismatique de grès de 2^{m} de longueur sur 0^{m}50 de côté. Mais le plus gros bloc est situé *entre les deux hameaux de Chesne, à la croisée de deux chemins dont l'un descend du vallon du ruisseau de Nerval.*

Ce bloc était autrefois plus considérable et servait de piédestal à une croix, aujourd'hui renversée. Ce bloc de grès

doit être en partie enterré dans le sol. La masse qui apparait extérieurement a la forme d'un triangle dont un sommet est en haut. La base a environ 2^m et la distance de la base au sommet est de 1^m. L'épaisseur de ce bloc est en moyenne de 0^m50.

Ces gros blocs n'étaient pas isolés, en creusant la terre on en trouve souvent d'énormes et le sieur Langeron, vigneron à Chesne, m'a dit en avoir brisé un dont les fragments avaient suffi pour remplir douze tombereaux.

Au bas de la *dernière maison de Chesne*, amas de blocs de grès et de roches de cristallisation. *Plus à l'ouest*, nous n'avons presque plus vu de blocs de grès et ceux qui apparaissaient encore dans les vignes y avaient été transportés. *Les hameaux de Chesne* sont donc construits sur une moraine bien caractérisée et bien délimitée, se reliant à celle du Nicolas et de Charentay. (A. Falsan.)

Bour B. 16.

Charentay. — *Dans les murs du vieux manoir d'Arginy*, j'ai vu une quantité de petits blocs de grès et de roches beaujolaises employés comme matériaux de construction. Ces fragments doivent provenir de la moraine dont on retrouve des traces près de là, à l'ouest, vers *le Nicolas* et *le château de Dermery* appartenant à M. Germain de Montauzan. Dans les vignes de ces deux stations, j'ai vu, en effet, de gros blocs de grès et autres roches qu'on venait d'extraire du sol et qu'on avait entassés provisoirement le long des sentiers et des chemins. Une fosse assez profonde m'a laissé voir une coupe de ce terrain de transport qui offre les plus grands rapports avec le terrain morainique. D'ailleurs les vignerons me dirent que très-souvent ils découvraient de gros blocs qu'ils ne se donnaient pas la peine d'extraire du sol et ils ajoutèrent qu'on

avait brisé ou enterré tous les gros fragments de roches qui apparaissaient dans ces vignes. D'après ces cultivateurs, ces amoncellements de roches, emballés dans une grossière arène, forment un bourrelet allongé du sud au nord et au delà duquel on ne trouve plus le même terrain à l'est, c'est-à-dire du côté de la vallée de la Saône.

Près du château de Dermery, on a brisé des blocs dont le volume était estimé par les vignerons à six pièces de vins.

(A. FALSAN.)

Bourg. B. 18, 21, 22.

SAINT-ÉTIENNE-LA-VARENNE. — *Au sud-est de la butte granitique de Néty, à la Batye*, j'ai retrouvé au bas des maisons et sur le bord des chemins, des blocs de grès, de porphyre quartzifère, de quartz jaspoïde de 0m20 à 0m30 de côté. Je les ai vus encore sur *le chemin qui monte à Néty*. Le terrain erratique de la Batye et de Néty n'est que le prolongement de celui de Charentay qui se développe ainsi sur une longueur de plus de quatre kilomètres et qui se prolonge encore au sud de la *Vauxonne*. (A. FALSAN.)

Bourg. B. 21, 22.

SAINT-ÉTIENNE-LA VARENNE. — *En dessous de Néty* (225 m), j'ai vu des blocs d'arkose d'un mètre de long sur 50 centimètres de large et parfaitement anguleux. Avec ces blocs, il y en avait d'autres de calcaire jaune et de granite décomposé. (M. l'abbé DUCROST.)

Bourg. A. 20.

VAUX. — *Vers un moulin situé près du chemin qui mène de la route de Vaux au hameau du Perréon*, j'ai vu une masse de gros fragments de quartz et de porphyre de 0m50 à 0m60

de diamètre. Des vignerons venaient de les extraire d'une grande fosse creusée dans un champ voisin. La coupe présentait un amoncellement confus de fragments de roches de toutes grosseurs, empâtés dans une arène argileuse. Ce terrain offrait de grands rapports avec une moraine. Comme ces blocs paraissaient disposés en travers de la vallée de la Vauxonne et que je n'en ai pas trouvé d'autres ni en deçà ni au delà de cet amas, je pense qu'ils dépendent d'une ancienne moraine terminale du glacier qui a dû remplir le cirque de Vaux. (A. FALSAN.)

Bourg. F. 2, 3, 4, 5, 6, 8.

SAINT-GEORGES-DE-RENEINS, BLACÉ. — *Au pied des maisons de Marsangue*, j'ai vu plusieurs blocs de grès triasique ; quelques-uns avaient plus d'un mètre de longueur. Ces blocs étaient polis et avaient leurs angles, ainsi que leurs arêtes, un peu émoussés. Les propriétaires des maisons m'ont dit que ces blocs n'étaient pas en place, mais qu'on les avait fait venir des vignes qui se trouvent à l'ouest de la grande route, du côté de Blacé, *à Berne*, *à Grammont*, *au Creux*, *à Chambely* et dans lesquelles on découvre beaucoup de ces blocs de grès en fouillant le sol. En effet, ces stations indiquent la position d'une ancienne moraine terminale qui a emprunté une partie de ses éléments aux grès triasiques de Blacé (1). Cette moraine ou plutôt cet ensemble de moraines barrait les petites vallée qui descendent de la chaine beaujolaise et qui découpent le sol des communes de *Blacé*, de *Saint-Julien*, de *Salles*.

A la croisée de Blaceray, il y a de petits blocs amenés des moraines voisines. On en trouve jusque vers *Saint-*

1 Drian *Minéralogie et pétralogie des environs de Lyon*, p. 397.

Georges, où on les a apportés pour servir de chasse-roues.

Le plateau de la croisée de Blaceray (252 m) se trouve à la hauteur de celui des Dombes; il est couvert par une sorte de béton ferrugineux, analogue à celui des communaux de Bagnols et de la plaine de Roanne.

(A. FALSAN.)

Bourg. F. 4, 5, 6.

BLACÉ. — *Au territoire de Grammont*, il y a plusieurs sablières qui présentent un grand intérêt en offrant de belles coupes des alluvions qui constituent le plateau s'étendant au pied des montagnes du Beaujolais. Dans le haut, on voit d'abord une terre végétale, une espèce de lehm, complantée de vigne, puis en dessous une masse de gravier et de sable déposée horizontalement et ayant une épaisseur de 1 m 50. Ce sont des sables calcaires ou granitiques des montagnes voisines, des fragments peu volumineux des roches beaujolaises et quelques galets de roches alpines. Les cailloux venus des Alpes sont parfaitement roulés, ceux des montagnes rapprochées le sont beaucoup moins.

Au-dessous de ce système de lits horizontaux, il y a un ensemble de couches de gravier et de sable fortement inclinées vers le nord-ouest. Ce sont encore des graviers et des sables calcaires ou granitiques, de petits fragments mal roulés de roches du Beaujolais et quelques cailloux arrondis de quartzite ou d'autres roches des Alpes. Il est évident que ce sont des eaux courantes qui ont déposé ces sables et ces cailloux au fond d'un lac qui s'étendait au pied de la chaîne beaujolaise. Tous les éléments de ces gravières sont lavés et privés de tout limon, les fragments sont en général triés selon leur grosseur et le sable fin forme des lits souvent distincts. Tout l'ensemble est incliné assez régulièrement de 45° à

l'ouest. L'axe des grands cailloux a toujours une position parallèle à celle de la pente générale de cette formation.

Ce mélange d'éléments alpins et locaux n'est pas un phénomène particulier, il s'observe dans toute la région.

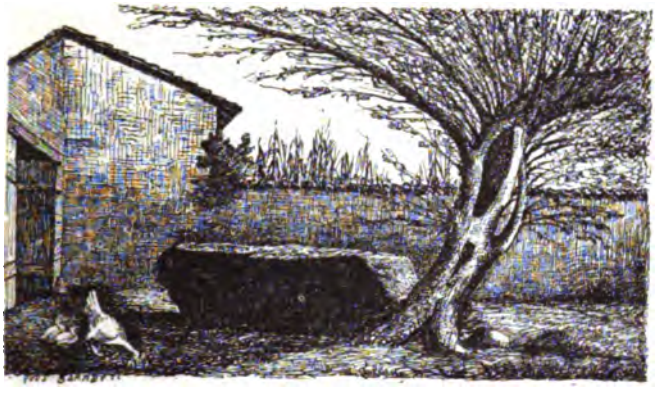
Nous l'avons remarqué tout le long de la côte qui domine la vallée de la Saône en allant *depuis la croisée de Blaceray jusqu'au midi de Marsange*. (A. Falsan.)

Bourg. F. 7.

Arnas. — *Dans une des fermes du château de Longsard*, située à l'ouest de la route, en bas de la montée et près d'un chemin qui mène à Saint-Julien, il y a au milieu de la cour un gros bloc de grès triasique de 2^m de longueur sur 1^m de largeur et 0^m70 de hauteur. Ce bloc sert pendant l'été de table pour les repas des vignerons.

Ce bloc n'est pas en place, il a été amené de l'ancienne moraine qui existe près de là *à Chambely* et *au Creux*, moraine que les travaux pour la culture de la vigne ont défi-

gurée extérieurement, mais qui fournit encore de gros blocs chaque fois qu'on creuse le sol profondément. (A. FALSAN.)



§ 5

GLACIER DE LA VALLÉE DU NIZERAND

Bourg. E. 2. F. 12, 13.

RIVOLET, DENICÉ, VILLEFRANCHE. — *A l'ouest de Villefranche, au delà de Montgré*, la route départementale s'élève sur un plateau composé de terrain de transport profondément découpé au nord par la vallée du Nizerand. Ce plateau est sensiblement à la même hauteur que celui des Dombes et celui des communaux de Bagnols et de Dommartin qui, à l'époque glaciaire, devaient former une vaste plaine creusée depuis et morcelée par les cours d'eau.

Les alluvions du *plateau qui s'étend entre Villefranche et les montagnes du Beaujolais*, ont un caractère particulier et différent de celles de la vallée de l'Azergues et des Dombes.

Ce sont les charveyrons ou fragments de calcaires siliceux de l'oolithe inférieure qui sont les plus abondants à la surface du sol. Il y a des mélaphyres, des schistes durcis, des amphibolites, mais les quartz rubannés et agathisés, si caractéristiques du diluvium de l'Azergues, sont très-rares.

Entre Villefranche et Denicé, j'ai fait des observations sur plusieurs points, et j'ai reconnu dans le sol toujours les mêmes éléments.

A quelques centaines de mètres avant d'arriver à Rivolet, dans un petit bois à droite de la route et au-dessus d'un moulin, j'ai vu un assez grand nombre de blocs de diverses roches et comme je n'ai retrouvé une semblable accumulation, ni en amont ni en aval, et que ces blocs sont placés sur une ligne transversale à la vallée, à une assez grande hauteur au-dessus de son thalweg, je suppose qu'une moraine terminale existait sur ce point. *Le cirque de Rivolet* a dû être occupé par des névés et de la glace pendant l'époque glaciaire.

A Rivolet, dans le lit du Nizerand, j'ai vu de nombreux petits blocs mal roulés de dioritine, d'amphibolite, de mélaphyre, de schiste métamorphique, mais les montagnes voisines n'ont pu fournir aucun gros bloc. (A. Falsan.)

§6

GLACIERS DES VALLÉES DE LA BREVENNE ET DE LA TURDINE

Lyon. A.

Brullioles (alt. 550 m environ). — Quelques blocs arrondis de syénite qui se trouvent çà et là au coin des chemins, *autour du village*, paraissent avoir été roulés et

déplacés, bien qu'ils se trouvent sur le bord du gros filon granitique qui passe en cet endroit. Il en est de même de quelques fragments de brèche quartzeuse et de jaspe d'un beau rouge provenant des filons du *crêt Poltu*. (M. E. PÉLAGAUD.)

Lyon. A.

SAINT-JULIEN-SUR-BIBOST. — Le glacier du Conan paraît avoir atteint une grande élévation ; sa vallée en a gardé peu de traces à cause de la roideur des pentes, véritables précipices en certains endroits. J'ai remarqué cependant, à mi-chemin à peu près, *entre Saint-Julien et Bibost, non loin du hameau de Trèves*, de gros blocs à peine émoussés, de schiste amphibolifère transportés latéralement à quelques hectomètres de leur lieu d'origine, sur une couche de schiste argileux décoloré, à une grande hauteur au-dessus du fond de la vallée.

Plus près de la Rochette, un petit dépôt de lehm a été, m'a-t-on dit, exploité jadis par une tuilerie.

(M. E. PÉLAGAUD.)

Lyon. A.

BESSENAY (alt. 375^{m}). — Quelques gros blocs de schistes métamorphiques, de grès cristallin et de porphyre se remarquent plantés le long des haies, au tournant des chemins, dans les vallons, *au-dessous du village*. (M. E. PÉLAGAUD.)

Lyon. A.

LA BREVENNE (alt. 285^{m}). — *Toute basse vallée* est recouverte d'un cailloutis comprenant toutes les variétés de roches des montagnes avoisinantes et noyé dans une arène argilo-sableuse. Malgré la faible épaisseur de cette couche de transport, elle est partout visible sur les tranchées des che-

mins et de la route de Lyon à Bordeaux, mais ne paraît pas atteindre plus d'une trentaine de mètres au-dessus du lit actuel de la rivière. (M. E. PÉLAGAUD.)

Lyon. A.

BESSENAY. — *Le hameau de Combes* s'élève sur la croupe d'une colline dont l'altitude doit dépasser 300^{m} et qui s'avance comme un coin entre la vallée de la Brevenne et la gorge du Conan, petit affluent de cette rivière qui vient se jeter à la Rochette. Ses maisons sont groupées autour d'une place triangulaire où se trouve un puits banal et où l'on a réuni en deux gros tas d'une dizaine de mètres cubes, les cailloux et les blocs recueillis dans les champs du voisinage. J'ai remarqué quelques blocs assez volumineux de schistes amphibolifères, métamorphiques et de porphyre. Nombre d'entre eux ont servi à la construction des maisons et des murs de clôture. Tous les environs sont couverts d'une mince couche d'alluvions qui s'élève ici plus haut qu'à la Brevenne, à douze ou quinze cents mètres en amont.

Sur le chemin qui descend de Combes à la Rochette, j'ai remarqué, à demi-engagé sous l'angle d'une petite maison dans la construction de laquelle on a fait entrer nombre de cailloux erratiques, un gros bloc de schiste eurytique, métamorphisé par une injection de pâte porphyrique et dont certaines parties passent visiblement au mélaphyre. Autant qu'on en peut juger, ce bloc paraît dépasser 1$^{m.c.}$. La roche sous-jacente est un schiste argileux, décomposé et presque entièrement détritique. (M. E. PÉLAGAUD.)

Lyon. A.

BIBOST, — *A la Rochette*, de nombreux cailloux émoussés sont parsemés sur les pentes de la gorge du Conan. Les di-

verses variétés de schistes métamorphiques, d'amphibolites et de diorites paraissent dominer parmi eux. Les maisons du hameau ont été en grande partie construites avec ces matériaux. Dans les petits murs en pierres sèches qui bordent le sentier conduisant *au hameau de Combes*, j'ai remarqué de nombreux fragments de blocs granitoïdes. (M. E. PÉLAGAUD.)

Lyon. A. 4.

ANCY (alt. 480 m). — D'énormes blocs arrondis de granite (syénite) sont extraits chaque jour par les cultivateurs des assises décomposées de cette roche qui traverse la contrée du nord-nord-est au sud-sud-est. Plusieurs sont visibles, à demi engagés dans les talus de la route. Bien que M. Fournet (qui n'en a pas vu de plus de 50 centimètres de diamètre) attribue la formation de ceux qu'il paraît avoir examinés assez superficiellement sur l'autre versant de la montagne, à Saint-Forjeux, à une condensation particulière sur la nature de laquelle il ne donne pas d'autre explication *(Géologie d'une partie des Alpes*, art. *Miarolithe)*, je crois pouvoir, après un examen minutieux, leur assigner une origine erratique, car on en trouve qui sont composés de granite gris et se trouvent sur une partie rose du filon, ou vice versa. Ils ont été transportés à peu de distance de leur point d'arrachement et recouverts par le *gore* descendu des hauteurs encore appelées aujourd'hui : *montagne des sables*. Tous ceux qui n'ont pas été protégés de cette façon contre les agents atmosphériques ont disparu. C'est à peine si on en trouve quelques petits blocs mêlés à des fragments de quartz jaspoïde rouge, de schistes métamorphiques et d'amphibolites au *hameau de Ressy*.

En face de ce hameau, sur la rive droite de la Tré-soucle, un petit dépôt de cailloutis noyé dans une arène mi-

cacée est coupé par une tranchée de la *route de Saint-Romain à Saint-Julien*. (M. E. Pélagaud.)

Lyon. A. 5, 6, 7. B. 13.

Savigny (271 m), l'Arbresle (221 m). — Une moraine frontale nettement caractérisée barre la *gorge de la Trésoncle à la hauteur du village de Savigny* et s'élève jusqu'à 300 m environ, soit près de 40m au-dessus du niveau actuel de la rivière. Celle-ci en a emporté et disséminé sur tout le thalweg de la vallée jusqu'à *Sain-Bel*, la partie qui endiguait son cours, successivement creusé dans une étroite et profonde fissure de schistes argilo-chloriteux, mais des vestiges importants en subsistent à droite et à gauche.

A droite, au lieu dit *les Moulins*, le sentier qui va rejoindre à l'embouchure du Peynon la route de Lyon à Bordeaux coupe, sur plus de 4m de profondeur, un lambeau de cette moraine, sables grossiers, argile, lehm et boue glaciaire, irrégulièrement stratifiés. Tout près de là se trouve un petit étang retenu par la couche de lehm qui recouvre cette petite gorge. *Tout la campagne, jusqu'à l'embouchure du Peynon*, est recouverte de matériaux morainiques. *Plus on s'approche de la Brevenne*, plus les blocs de schistes amphibolifères et de roches granitoïdes deviennent gros.

A gauche, les collines qui entourent Savigny sont couvertes de petits blocs de même nature parmi lesquels dominent les schistes amphibolifères. *Au-dessus du cimetière*, on aperçoit épars çà et là dans les murs de clôture et dans ceux d'une petite maison qui en est bâtie presque tout entière, de gros fragments d'un béton ferrugino-manganésien semblable à celui qui se trouve à Nuelles, à Chazay, à Marcy le Loup et qui a été signalé dans ces localités par M. Fournet. Près de là, dans des assises considérables de sable grossier, nous avons trouvé, au mois d'octobre 1877, à 3m de profondeur

environ, au fond d'une tranchée du chemin de Versange un *Rhinoceros*, que nous avons remis au Muséum de Lyon. C'est le premier fossile quaternaire? trouvé dans les montagnes du Lyonnais.

Le sentier qui de Savigny se dirige sur Saint-Romain-de-Poppée par le château du Péage coupe, en sortant du village et en s'élevant sur les hauteurs, l'extrémité septentrionale de cette moraine. D'innombrables cailloux émoussés s'aperçoivent encore en place, sur les talus du chemin, noyés dans une boue jaunâtre. Ce sentier suit à peu près exactement la rive gauche du grand glacier de la Brevenne. Au-dessous de lui, une couche de lehm assez épaisse a permis d'établir de belles prairies. La moraine frontale de la Trésoncle semble s'être unie à la moraine latérale de la Brevenne et à la moraine frontale de la Turdine que nous allons trouver au-dessous de Bully. *Tout le large plateau triangulaire compris entre Savigny, Sain-Bel, l'Arbresle, la vallée de la Turdine et les premiers contre-forts du crêt de Poppée*, est couvert de matériaux morainiques dans la masse desquels les pluies ont creusé de profonds ravins d'érosion, dont l'ouverture a sans doute été favorisée par des failles de la roche schisteuse et des grès bigarrés sous-jacents.

En approchant du château du Péage, le chemin de Savigny à Saint-Romain coupe un filon granitique rouge dépendant de l'énorme filon de miarolithe qui traverse la vallée à quelque distance en amont. Immédiatement après, commence la moraine frontale de la Turdine qui est intimément liée, d'ailleurs, avec la moraine latérale de la Brevenne. Elle se compose d'un énorme amas de matières terreuses dans lesquelles sont noyés d'innombrables cailloux, parmi lesquels dominent les quartz de toutes natures. Les cultivateurs ont réuni çà et là, le long des sentiers, de gros tas ou *chirats* de ces cailloux qui n'atteignent que rarement un volume consi-

dérable ; j'ai remarqué cependant trois ou quatre gros blocs de quartz rouge à longues aiguilles cristallisées dans la pâte, qui sont plantés en guise de chasse-roues, *à l'entrée de l'une des avenues de noyers conduisant au vieux château du Péage*. Une partie de cette moraine est encore recouverte par quelques bouquets de pins, seuls restes des forêts qui couvraient jadis tout le pays ; les pluies ont creusé de profondes fissures dans cet amas de matériaux meubles et l'une des plus considérables vient aboutir au petit tunnel qui livre passage sous la voie ferrée soit au chemin, soit au torrent. A l'amont, les matériaux erratiques remontent *jusqu'au grand viaduc de Soleymieux ;* au delà, on n'en trouve plus aucune trace. A l'aval, les dépôts de lehm recouvrent une surface assez étendue ; ce sont eux qui retiennent, presque sur le bord d'une abrupte d'une quarantaine de mètres, *les marais de Persange* et les petits *étangs de la Grenouillère. En face, sur la rive gauche de la Turdine*, la déclivité roide des collines n'a conservé que de rares lambeaux des terrains erratiques qui reposent encore sur de petites terrasses de la montagne.

Lyon. A. 1, 2. B. 2, 5, 6, 12, 13.

Bully. — Des blocs de quartz hyalin, laiteux, jaspoïde, agathiforme, caverneux, géodique, hâché, cloisonné, etc., et de nombreux grès cristallins très-durs ainsi que des brèches de quartz noyé dans une pâte d'un beau rouge. quelques porphyres, des amphibolites, etc., bordent des deux côtés le chemin qui s'élève du *moulin de Bully, sur la pente de la colline, jusqu'au hameau d'Apinost* et aux grandes carrières de calcaire à gryphées. Ils ont été extraits des champs voisins et amoncelés sur les bords du chemin par les cultivateurs. Ils reposent sur les affleurements de l'infralias et du sinémurien ; on les exploite activement pour l'em-

pierrement des routes où leur grande dureté fait merveille et ils ne tarderont pas à disparaître.

Au fond de la vallée, au bord des chemins qui se dirigent d'Apinost sur Bully ou sur Gruge, quelques blocs de schistes métamorphiques et amphibolifères, de grès siliceux et de quartz jaspoïde ou agathiforme, cubant en moyenne une dizaine de décimètres, sont épars çà et là. Un sentier qui monte au hameau de Gruge traverse, immédiatement au-dessous de la propriété de M. Luc, un lambeau de moraine, sables et cailloutis, demeuré en place sur une étendue approximative d'un hectare et une épaisseur d'un mètre environ; c'est le point le plus septentrional qu'ait atteint le glacier.

Si de là, on se dirige à l'est, *vers Saint-Germain et Nuelles*, on arrive immédiatement sur l'une des moraines frontales de la Brevenne, la plus vaste de toutes, celle dans laquelle se trouve la plus grande quantité de gros blocs. *A partir d'Apinost*, tout le plateau allongé et creusé de petits vallons d'érosion qui s'étend *entre les abruptes des vallées de la Turdine, près de la Brevenne, au-dessous de l'Arbresle*, d'une part, et *une ligne passant par le bourg de Saint-Germain, le hameau de la Charrière*, celui de *Guérin*, et se dirigeant sur *Nuelles* sur le *Suc*, sur *Châtillon*, d'autre part, est couvert des matériaux les plus gros que j'aie trouvés dans le terrain de transport de la Brevenne. Cette ligne suit à peu près la cote d'altitude de 300^{m}, jusqu'au *confluent avec le glacier de l'Azergue*, confluent qui paraît avoir été situé entre le *Suc* et la *Colletière*.

De gros blocs de quartz caverneux, jaspoïde, cloisonné, géodique, ont été amassés çà et là pour construire les petits murs qui bordent les chemins au hameau de Vavres. A Saint-Germain, d'autres servent de chasse-roues *sur la route de l'Arbresle et auprès du cimetière, sur le chemin de Guérin*, ainsi qu'un petit bloc de syénite dans un mur, en face de l'entrée du cimetière.

Au Guérin, quelques blocs de porphyre rouge, de gneiss à mica noir et de quartz jaspoïde avec nids de tourmaline noire sont enchâssés dans les constructions ; j'y ai trouvé de beaux fragments d'un superbe jaspe rouge. D'autres blocs de quartz agathiforme et de gneiss ont été employés dans les murs de clôture du parc de *l'ancien château de Guérin*, et *au-dessus du petit castel de Fonsin*. *Dans le vallon de la Fontaine*, *la carrière Chapoulard*, ouverte dans les assises de l'infra-lias, est remplie de blocs d'un demi-mètre cube environ, parmi lesquels dominent de très beaux gneiss roses.

Mais c'est surtout sur la croupe allongée de la colline qui porte les maisons disséminées du *bourg de Nuelles*, les *hameaux de la Chevrotte* et du *Munard*, jusqu'aux *carrières d'Apinost* que se trouvent d'interminables chapelets de gros blocs. Les plus volumineux qui cubaient jusqu'à 10^m ont été successivement enterrés dans le grès bigarré friable qui forme la roche sous-jacente, par les cultivateurs, et notamment par M. Sylvestre, propriétaire à la *Chevrotte*. Les autres ont été jetés sous les haies ou déposés le long des chemins qui sillonnent ce petit plateau. Une couche peu épaisse, mais compacte de lehm, recouvre toute l'arête et a permis d'y établir des prairies, chose rare dans cette région aride et tout entière plantée de vignes. C'est là que se trouve également une assise de béton ferrugino-manganésien dont quelques blocs ont été extraits pour les besoins de la culture et employés parfois comme matériaux de construction, surtout au *hameau de Soly*.

Depuis les carrières d'Apinost jusqu'à Nuelles, le volume moyen des blocs encore visibles est d'un demi-mètre cube et les roches dominantes sont le grès cristallin métamorphique de *Courzieux*, le quartz jaspoïde, agathiforme, haché, caverneux, concrétionné, saccharoïde, géodique, des filons de *Saint-Bonnet* et le gneiss rose à mica noir ou blanc de la

même localité. Les porphyres et les schistes sont relativement plus rares. J'ai trouvé quelques beaux échantillons de brèches de quartz saccharoïde emprisonné dans une pâte d'un beau rouge.

A Nuelles même, sur la route de l'Arbresle à Châtillon, on voit encore dans les balmes ou emprisonnés sous les constructions et reposant directement sur le grès bigarré, des blocs de grès et de quartz caverneux de toutes nuances, cubant près d'un mètre ; quelques blocs de gneiss et de porphyre rouge décomposé, ainsi que des fragments de schistes amphibolifères ; j'ai trouvé au même endroit, *au-dessus de l'habitation de M. Sandrin*, de nombreux cristaux d'améthyste enfermés dans leur gangue de quartz hyalin et un bloc de schiste noir zoné et silicifié, passant au jaspe, presque à l'agathe, ainsi que de gros fragments de tourmaline cristallisée en innombrables aiguilles noires dans une pâte de quartz laiteux saccharoïde.

Au-dessus de l'habitation de M. Sandrin, on a extrait, en élargissant la route, de petits blocs de granite porphyroïde gris et de schistes métamorphiques panachés, bleu et vert, provenant de Brullioles ou Brussieux. (M. E. PÉLAGAUD.)

Lyon. A.

SAIN-BEL. — Une petite coupe de terrain erratique est visible sur le talus de la route, au sommet de la petite montée au bas de laquelle est jeté sur la Brevenne le *pont suspendu qui conduit à la Perrolière et à Saint-Pierre-la-Palud*. C'est une couche de cailloutis noyée dans une terre argilo-sableuse jaunâtre. Quelques blocs de quartz et d'amphibolite se remarquent aussi, engagés dans les plus anciennes constructions du village et notamment sur les bords de la route qui monte à Savigny. (M. E. PÉLAGAUD.)

Lyon. A. 7, 13.

L'Arbresle. — Une couche de matériaux de transport recouvre les *hauteurs de la Berthode*; de l'autre côté de la Turdine, *aux Mollières* (alt. 300 m) et *jusque vers les carrières d'Apinost*, les blocs deviennent, nous l'avons dit, très nombreux.

Au sud, un nouveau chemin qui gravit directement la montagne au-dessus de la gare, *à gauche de la route d'Éveux*, coupe les premières assises de la première moraine frontale (rive droite) du glacier. De là, elle s'étend par larges paquets étagés en quatre amas principaux, mais reliés par de petits dépôts latéraux, *jusqu'à Lozanne et le val du Buvet*, depuis le fond de la vallée jusqu'à une altitude moyenne de 300m. *Au sortir des tunnels des deux chemins de fer*, plusieurs tuileries exploitent ces masses de matières terreuses. Après une interruption de 3 ou 400 m, un second amas plus considérable s'étend sur une profondeur inconnue ; les tranchées de la ligne de Montbrison en donnent une bonne coupe. Ce sont des cailloutis et des sables jaunâtres déposés en stratification confuse. Après une nouvelle interruption, se trouve une nouvelle moraine au sommet de laquelle s'élève la *gare de Fleurieux*. Les eaux pluviales ont sillonné tous ces dépôts de matières meubles et y ont creusé des ravins d'érosion profonds et tortueux. Chacun de ces lambeaux de moraine a son correspondant sur la rive gauche de la Brevenne, de l'autre côté de la vallée, mais là, ce ne sont que de gros blocs, sans matières terreuses. (M. E. Pélagaud.)

Lyon. A. 5.

L'Arbresle. — Le diluvium qui a recouvert les *plateaux de l'Arbresle* m'a paru être le même que celui de Chazay et d'Alix, quant aux matériaux dont il est composé : porphyres.

granites, gneiss, eurites, etc. Il reste à reconnaitre jusqu'où cette formation s'étend dans le haut de la vallée de la Brevenne ; mais elle se présente déjà avec une continuité remarquable entre Savigny et Glaizé.

Sur le plateau de Collonges, près l'Arbresle et du Muzard, on trouve des blocs vraiment assez gros pour qu'il faille admettre une force diluvienne très puissante dans les torrents qui les ont charriés.

« *A Persanges, à Belmont*, il y aussi de nombreux blocs. Les plus volumineux que j'aie rencontrés sont des fragments de porphyre quartzifère qui apparaissent chez M. Pierron ; quelques-uns ont 1[m] de longueur sur 0[m]30 à 0[m]40 de largeur et de hauteur. Ils sont à peine arrondis sur leurs angles. Mais ceux des environs de l'Arbresle et de Nuelles qui sont de quartz agathisé et qui sont, il est vrai, moins volumineux, sont absolument arrondis. » M. V. Thiollière, *Carnet de voyage*, 1843.)

Lyon. B. 7.

Fleurieux Lozanne. — *Au-dessous de la gare de Fleurieux, les deux pentes de la vallée du Buvet* sont couvertes d'énormes paquets de sables, de terres et de cailloutis, reposant sur les schistes plus ou moins détritiques, amphibolifères et métamorphiques de la contrée. Ces dépôts sont exploités par plusieurs tuileries et briqueteries.

(M. E. Pélagaud.)

Lyon. B. 7.

Lozanne (199[m]). — *A partir du détroit de Fleurieux ou de Dorieu*, le terrain de transport qui s'élevait jusqu'à 290[m] environ, s'abaisse brusquement, à mesure que la vallée s'élargit.

Immédiatement après le pont qui traverse le chemin de fer, la route départementale n° 7, s'enfonce en tranchée de

5 à 6^{m} dans un amas de blocs, des graviers et des sables, où sont représentées toutes les roches de la haute vallée. Il y a quelques blocs assez gros (1/2 mètre), chose rare sur la rive droite.

La route de Lozanne à Dommartin traverse également des collines couvertes d'une couche de plus en plus mince de lehm et de cailloutis qui repose sur les pegmatites et les granites porphyroïdes. Elle cesse un peu, avant d'arriver au sommet de la montée et nourrit presque partout des bois de chênes taillés. (M. E. PÉLAGAUD.)

Lyon. B. 3.

CIVRIEUX. — Les blocs sont encore fréquents sur les *collines, près des carrières, au-dessus du château.* J'ai trouvé à *Bramefont* des cailloux de schiste silicifié noir, veiné de blanc, de brèches quartzeuses, à ciment d'un beau rouge cramoisi, et de quartz hyalin jaune, impressionné et contenant, encore noyés dans la pâte, des fragments de schiste vert. (M. E. PÉLAGAUD.)

Lyon. B. 1.

MARCILLY. — Les alluvions encore visibles çà et là, *le long de la route de Chasselay,* tendent à se confondre de plus en plus avec celles du grand glacier alpin. M. Fournet a pourtant pu suivre leurs traces jusque sur la rive gauche de la Saône, à Trévoux, où elles ne se composent guère plus que d'une arène micacée, contenant de petits fragments de toutes les roches de la haute vallée. (M. E. PÉLAGAUD)

Diverses circonstances ne nous ayant pas permis de terminer notre étude du terrain erratique de la vallée du Gier, nous en publierons la description dans un supplément au catalogue, inséré à la suite de la deuxième partie.

II

REVUE HISTORIQUE ET ANALYTIQUE

DES TRAVAUX DES GÉOLOGUES

QUI NOUS ONT PRÉCÉDÉS DANS L'ÉTUDE DES DERNIERS TERRAINS DE TRANSPORT DU BASSIN MOYEN DU RHONE

INTRODUCTION

Après avoir dressé le *Catalogue des blocs erratiques et des surfaces de roches rayées, observés dans la partie moyenne du bassin du Rhône*, il nous reste à faire la synthèse de ce travail d'analyse. En effet, ce catalogue n'est que la réunion des matériaux qui nous ont permis d'élever notre *théorie*, ou plutôt ce Catalogue, n'est que l'ensemble des preuves sur lesquelles nous avons appuyé le *système scientifique* que nous avons adopté pour expliquer la formation, le groupement, la dispersion du terrain erratique du bassin moyen du Rhône et en retracer les limites horizontales et verticales. Nous préférons cette dernière expression de *système scientifique* à celle

de *théorie* qu'on pourrait parfois mal interpréter, en supposant peut-être que nous nous sommes contentés de choisir nos conclusions parmi les formules que notre imagination avait trouvées les plus séduisantes. Bien au contraire, dans cette étude, nous nous sommes efforcés de nous soustraire le plus possible à l'influence de cette faculté intellectuelle. Il ne s'agissait pour nous que de bien voir et de tirer de nos nombreuses observations faites sur les lieux les déductions les plus simples et les plus directes.

Si nous admettons l'existence d'anciens glaciers dans le bassin de Lyon, si nous essayons de décrire les phénomènes qui en ont été les conséquences, c'est simplement parce que nous croyons avoir reconnu autour de cette ville des témoins irrécusables de ce grand fait géologique, et non parce que nous nous sommes laissé captiver par les charmes de l'une des plus jeunes théories de la science moderne.

Après tout ce que nous avons écrit sur ce sujet, devrions-nous affirmer encore l'impartialité de nos procédés? Certainement non! et nous ne l'aurions pas fait, si quelques auteurs, abusant de l'autorité qu'ils peuvent avoir sur un groupe nombreux de lecteurs, ne créaient encore des systèmes dans leurs cabinets et ne condamnaient dogmatiquement, comme fantaisistes, les partisans de l'extension des anciens glaciers!

D'ailleurs, le système que nous avons adopté ne nous appartient pas; nous ne l'avons pas formé de toutes pièces; ce sont les maîtres de la science qui l'ont créé lentement, à force de travail et de persévérance. Nous n'avons fait que le développer en l'appliquant à notre contrée, et dans cette appli-

cation nous n'avons eu qu'à ajouter de nouveaux détails à l'ensemble des faits déjà recueillis et exposés.

Les premiers écrivains qui ont étudié les roches qui nous environnent se sont également préoccupés des formations de transport qui s'étalent sur une grande partie de notre bassin, et ils ont formulé dans leurs écrits leurs opinions sur l'origine de ces terrains bien problématiques pour eux. Plus tard, à mesure que la géologie a fait plus de progrès, d'autres observateurs, en s'inspirant des dernières découvertes de la science, ont repris les mêmes travaux et leur ont donné plus d'ampleur et de précision. Ainsi l'étude de nos terrains de transport anciens a subi plusieurs transformations et nous avons pensé qu'il ne serait pas sans intérêt d'en suivre les évolutions depuis leurs premiers points de départ jusqu'aux phases les plus récentes de leur développement.

En cédant à ce désir, en faisant cette revue historique et analytique des travaux qui ont précédé les nôtres, nous n'avons pas voulu simplement satisfaire notre curiosité, nous avons voulu remplir un devoir. Pour élever l'édifice de *cette Monographie des anciens glaciers du bassin moyen du Rhône*, nous sommes arrivés à notre tour, mais de nombreux et d'habiles géologues avaient déjà participé à sa construction, il fallait bien déterminer la part de chaque ouvrier dans cette œuvre collective.

Les méthodes employées par tous ces travailleurs ont varié, les résultats obtenus par eux ont pu différer, mais ils n'ont eu pour guide que leur conscience et pour but que la découverte de la vérité. D'ailleurs, en écrivant ces analyses, nous n'avons pas la prétention de prononcer des jugements

définitifs. Nous sommes nous-même en cause. Nous ne faisons que remettre en lumière des études, des doctrines souvent oubliées aujourd'hui. L'avenir décidera, et si parfois nous formulons quelques appréciations, nous soumettrons ces appréciations comme nos travaux à la critique de nos Confrères.

Avant de dire ce que nous avons fait, résumons donc les recherches de ceux qui nous ont ouvert cette voie. Il faut rendre à chacun suivant ses œuvres.

En vertu de ce principe, notre *Monographie* se compose de trois parties principales : dans la première, nous avons dressé le catalogue des blocs erratiques et des surfaces des roches rayées observés dans la partie moyenne du bassin du Rhône ; dans la seconde, nous analysons les œuvres publiées avant la nôtre ; et dans la troisième, en mettant à profit l'ensemble de ces travaux et les déductions de nos recherches personnelles, nous essayerons de traiter successivement les diverses questions qui se rattachent au phénomène de l'extension des anciens glaciers dans le bassin moyen du Rhône.

En commençant cette note bibliographique, nous devons d'abord préciser les limites dans lesquelles nous voulons la renfermer. Notre but n'est pas d'analyser les ouvrages des auteurs qui ont créé ou développé la théorie glaciaire en appliquant leurs méthodes, leurs recherches, à l'étude des terrains erratique et diluvien de la Suisse et du versant ouest de la chaine des Alpes. D'ailleurs cette tâche a déjà été remplie par d'autres écrivains mieux que nous ne saurions le faire.

Nous ne dirons donc rien des conceptions hardies ou des remarquables travaux de JOHN PLAYFAIR (1), de PERRAUDIN (2), de DE CHARPENTIER (3), de VENETZ (4), de GOETHE (5), d'AGASSIZ (6), de DESOR (7), de GUYOT, (8), d'ALPHONSE FAVRE (9) et

(1) *Explication de Playfair sur la théorie de la terre*, traduction française par C. Basset. p. 310. Paris, 1815. (*Works*, vol. I, p. XXIX).

(2) Ch. Martins. De l'ancienne extension des glaciers de Chamonix, etc. *Revue des Deux-Mondes*, t. XVII, 1er mars 1847.

(3) Notice sur la cause probable du transport des blocs erratiques de la Suisse. *Annales des Mines*, 3me série, t. VIII, p. 219, 1835. — Mémoire lu à la Soc. helvét. des sciences natur. 1834. — *Bibl. univ. de Genève*, 2me série, t. IV, p. 1, 1836.

Essai sur les glaciers et le terrain erratique du bassin du Rhône: Lausanne. 1841

(4) Mémoire sur l'accroissement et le décroissement des glaciers dans les temps modernes. *Société d'hist. nat. de Suisse*, 1821. — *Bibl. univ. de Genève*, t. XXI, p. 77.

État actuel et ancien des glaciers du Valais et sur les blocs erratiques qui se trouvent depuis le dos des Alpes jusqu'au Jura. *Neu Jahrb*, 1837, p. 472.

Extension des anciens glaciers, etc. (mémoire rédigé en 1837 (œuvre posthume) *Mém. de la Soc. helv. des sc. nat.*, t. XVIII, 1861.

(5) *Wilhelm Meister*. 2e édit., vol. II, ch. X. 1829.

(6) Objection à l'hypothèse, etc. *Neu Jahrb.* 1840, p. 575. *Actes de la Soc. helv. des sc. nat.* 22e session, 1837. *Bibl. univ. de Genève*, t. XII, p. 367. 1837.

Études sur les glaciers. In-8 avec atlas. Neuchâtel. 1840.

(7) Observ. sur les parties arrondies des roches, etc. Comptes rendus, t. XVIII, p. 305. 1844. *Bul Soc. géol.* § 2, t. III, p. 630. 1846.

(8) Note sur la distribution des espèces de roches dans le bassin erratique du Rhône. *Bul. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel*. 1844, 1845.

(9) Mémoires divers.

d'une foule d'autres géologues dont les ouvrages ont illustré cette branche de la science.

Mais nous résumerons seulement les travaux des géologues qui ont étudié avant nous les terrains quaternaires de transport de la partie moyenne du bassin du Rhône.

ALLÉON DULAC, 1765. — En publiant ses *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des provinces de Lyonnais, Forez et Beaujolais* a fait paraître le premier traité dans lequel on se soit occupé systématiquement des roches des environs de Lyon. Mais à cette époque, la géologie telle que nous la comprenons, n'existait pas encore, et les classifications théoriques de nos terrains étaient encore à créer. Notre compatriote se contenta donc de décrire les richesses de notre sol au point de vue des avantages de leur exploitation.

Il ne pouvait par conséquent consacrer qu'un petit nombre de lignes à nos terrains quaternaires et il s'occupa principalement de l'étude des mines et des carrières de nos provinces. Il constata cependant dans le Lyonnais l'abondance des cailloux roulés et sut reconnaître que leur forme était une preuve évidente de leur séjour dans les eaux (1). Les blocs erratiques de la Croix-Rousse n'échappèrent pas à son attention, mais il ne les considéra que comme des « cailloux d'une grosseur énorme » et pour rester toujours dans le même ordre de considérations pratiques qu'il avait adopté, au lieu de créer des théories sur l'origine de ces étranges fragments, il préféra signaler le parti utile qu'on pourrait en tirer comme matériaux d'ornementation (2).

H. B. DE SAUSSURE, 1779. — Après ALLÉON DULAC, l'étude de nos terrains fut pour ainsi dire négligée, nous n'avons trouvé que les notices BLAVIER sur les houillères et les mines

(1) Ouvrage cité, t. II, p. 172.
(2) Ouvrage cité. Tome II. p. 104.

des environs de Lyon (1), notices dans lesquelles l'étude de nos terrains diluviens est naturellement entièrement mise de côté.

C'était à H. B. de SAUSSURE qu'était réservé l'honneur d'inaugurer pendant ses *voyages* les recherches purement scientifiques sur l'origine de nos formations de transport qu'on appelle aujourd'hui *alluvions anciennes* et terrains erratiques.

Ces terrains se lient d'une manière intime avec les terrains analogues de la Suisse et des Alpes, dont ils ne sont que le développement. L'illustre voyageur genevois avait découvert de suite cette liaison, et lorsqu'il décrivit les formations caillouteuses de la vallée du Rhône, il ne fit que continuer les études qu'il avait entreprises au pied des Alpes et avec lesquelles il s'était si bien familiarisé. Du haut de la terrasse de Fourvière il avait vu les Alpes et leurs contreforts s'élever en gradins jusque vers le Mont-Blanc, et en face de ce panorama qu'il considérait comme un des plus beaux qu'il avait pu contempler, il s'était parfaitement rendu compte de l'unité des phénomènes qui s'étaient développés dans ce majestueux bassin du Rhône pendant les dernières époques géologiques.

Déjà en écrivant son premier voyage, il avait esquissé en quelques lignes la description de nos terrains erratiques. « Les eaux, dit-il (2), n'ont pas transporté au delà du Crédo des blocs de rochers des Alpes aussi gigantesques que ceux qui sont épars aux sommets du Vuache et du mont de Sion ; ils auraient été retenus par la montagne de la Michaille, car on n'en trouve que très rarement et de très petits au delà de cette montagne. Ceux du Crédo sont déjà beaucoup moins

(1) Blavier. Notice (anonyme) sur les mines des environs de Lyon, tirée de différents mémoires et rapports déposés aux archives du conseil des mines. *Journal des Mines*, n° XIV, p. 23, brumaire, an IV, t. III. (Le nom du Blavier n'est inscrit que dans la table générale).

(2) *Voyages dans les Alpes*, ch. VI, p. 214.

considérables que ceux qu'on voit dans nos plaines. En continuant cette route on ne commence à les retrouver communs que dans les plaines du Lyonnais, et même ceux qu'on trouve dans ces plaines sur la rive droite du Rhône sont peu volumineux et ont été charriés par ce fleuve ou sont descendus des Alpes du Dauphiné. »

On ne pouvait indiquer plus clairement le point de départ de toutes les formations de transports ou diluviennes qui encombrent notre belle vallée, mais bientôt DE SAUSSURE allait ajouter de nouveaux traits à ce premier dessin.

Au retour de son second voyage dans le Midi, pendant lequel il avait étudié les terrains caillouteux de la Crau, de la Durance et des environs de Montélimar, il assigna également une origine alpestre aux blocs erratiques qu'il vit à Auberives dans une gravière creusée sur le bord de la route (1). Un de ces blocs était énorme ; il était d'une roche dure primitive ; d'autres fragments de granite plus petits étaient dispersés autour de lui. D'où venaient ces blocs ? Comment avaient-ils été transportés jusqu'au milieu de ces plaines de sables et de cailloux ? A ces questions qu'il s'était posées lui-même, le savant voyageur s'est empressé de répondre que la présence de ces blocs prouvait qu'il avait passé par là un courant considérable qui probablement descendait des Alpes.

Ce gros blocs qui avait fixé l'attention de DE SAUSSURE était d'autant plus remarquable que c'était le seul de ce volume qu'il avait vu dans cette partie de la France, et pourtant des ouvriers étaient occupés à le briser pour employer les fragments à la construction d'un pont! DE SAUSSURE ne put s'empêcher de déplorer ce vandalisme ignorant qui faisait ainsi disparaître ces curieux vestiges des dernières révolutions de notre globe. C'était donner un sage exemple aux géo-

(1) Ouvrage cité, ch. XXXVII, § 1627.

logues modernes, mais combien a-t-il fallu d'années pour que cette pensée portât ses fruits et que l'on s'occupât en Suisse et en France de la *conservation des blocs erratiques ?*

En quittant Lyon, où il était revenu pour rentrer à Genève, DE SAUSSURE (1) suivit le cours d'Herbouville, nouvelle route établie depuis peu d'années au pied du flanc oriental du plateau de la Croix-Rousse. Pendant son rapide trajet, il dressa une coupe des terrains qui affleuraient le long du Rhône et qui venaient d'être entamés. « Dans le bas, ce sont, dit-il, du sable et du gravier de différents degrés de finesse, disposés par lits, la plupart horizontaux dont quelques-uns sont inclinés, d'autres rompus et même moirés ou chinés. Il s'y mêle ensuite des cailloux roulés, la plupart quartzeux. »

Ces sables plus ou moins fins sont les sables de la mollasse et ceux dans lesquels apparaissent les galets de quartzite constituent les alluvions glaciaires. Le terrain erratique proprement dit ne pouvait pas être mentionné dans cette coupe, car il n'affleure que sur le plateau bien au-dessus de la route.

Malgré la précipitation de sa course, DE SAUSSURE a donc non-seulement établi une coupe fidèle, mais encore il a eu le talent de peindre avec une rare exactitude le faciès des couches tourmentées du faubourg Saint-Clair en disant qu'elles étaient *chinées* ou *moirées*. Les géologues lyonnais auraient bien dû conserver ces expressions si vraies, empruntées si heureusement par un étranger au vocabulaire de la plus importante industrie de leur ville.

Plus loin, jusqu'à Saint-Jean-le-Vieux, DE SAUSSURE retrouva des plaines de cailloux roulés et quartzeux, des schistes micacés, des schistes de hornblende, des serpentines, tandis qu'il ne vit dans les alluvions entraînées par les rivièr ;et les ruisseaux voisins que des débris calcaires.

(1) Ouvrage cité, ch. XL, §.1643.

Il ne faut pas oublier que cette exquisse géologique si brève et cependant si vraie était tracée à la fin du siècle dernier ! Depuis cette époque, bien des années se sont écoulées, bien des travaux ont été entrepris, bien des recherches ont été poursuivies, et le tableau commencé par une main si habile n'a pas encore été achevé !

De Saussure a attribué à notre terrain erratique une origine diluvienne. Comment a-t-il été amené à adopter ce système? Dans le premier volume de ses *Voyages*, après avoir énuméré et décrit les différentes espèces de *pierres qui se trouvent éparses dans les environs de Genève*, il indiqua les recherches qu'il avait faites pour découvrir l'origine de ces fragments de rochers et de ces cailloux roulés (1). La vue des blocs de roches cristallisées dispersés à de grandes hauteurs sur les flancs du Jura, du Salève, du mont de Sion, du Vuache l'avait rempli d'étonnement et pour trouver une explication suffisante de ce phénomène, il évoqua la puissance des eaux de l'Océan agitées violemment par des secousses terrestres et fuyant loin des Alpes qu'elles recouvraient encore pour se précipiter dans des abîmes ouverts devant elles ! (2)

Cette hypothèse hardie ne devait pas se confirmer et d'autres observations allaient démontrer bientôt qu'elle était impuissante pour résoudre le problème en question. D'ailleurs, quelques doutes semblent être restés dans l'esprit de de Saussure sur la valeur de sa théorie, car après avoir résumé son système, il ajoute : « les faits que j'ai rapprochés me persuadent bien qu'il a anciennement existé un courant très rapide qui remplissait toute la vallée dont notre lac occupe aujourd'hui le fond : on voit partout les effets de ce courant, mais pourtant je n'aperçois pas ses traces proprement dites; je trouve bien sur mes pas des matériaux qui ont été charriés,

(1) Ouvrage cité, ch. v.
(1) Ouvrage cité, § 210.

mais il faudrait pour que ma conviction fut parfaite découvrir les ornières du char qui les a transportés (1).

« Alors j'ai pensé que ces ornières pourraient avoir été imprimées sur les flancs escarpés des montagnes entre lesquelles ce courant a été resserré. J'ai donc entrepris d'observer sous ce point de vue les flancs de ces montagnes. »

Dans cet espoir, DE SAUSSURE s'était mis à étudier le Salève et plusieurs autres montagnes des environs de Genève. Il trouva bien des effets grandioses de l'action des eaux, mais il ne put découvrir une preuve invincible de leur influence absolue, unique, sur le transport et la dispersion des blocs erratiques.

En effet, ces blocs n'avaient pu être entraînés par une violente débâcle ; c'étaient les anciens glaciers des Alpes qui, prenant une prodigieuse extension, s'étaient chargés du transport au loin et du groupement systématique de ces gigantesques fragments alpins, et les stries que ces glaciers, pendant leur progression, ont burinées sur les rochers sont bien les *ornières du char* que DE SAUSSURE cherchait à découvrir pour *rendre sa conviction parfaite*. Ces ornières creusées par les glaciers se retrouvent partout dans les Alpes, dans le Jura, et le tracé de notre carte géologique est basé sur l'étude de leurs directions.

Les doctrines scientifiques du savant genevois eurent une influence immense sur les géologues qui écrivirent après lui, et sous la protection de son nom, les théories diluviennes prirent un grand empire. Le système des courants d'eau fut plus ou moins modifié, mais on en retrouve l'idée fondamentale dans la plupart des ouvrages qui parurent de suite après la publication des *Voyages dans les Alpes*. Non-seulement, DE SAUSSURE propagea l'idée de ces violentes débâcles (2), mais

(1) Ouvrage cité, § 219.
(2) Ouvrage cité, § 214, 215.

il admit encore une espèce de classement par grosseur dans la dispersion au loin des blocs erratiques et il assigna le mont de Sion, le Vuache, le Crédo pour limites au transport des gros fragments alpins de la Suisse. Cette opinion d'un classement des blocs erratiques d'après leur grosseur fut défendue par M. le professeur Fournet, de la Faculté de Lyon, jusqu'aux dernières années de sa vie, et ce savant crut trouver, dans cette disposition qu'il pensait également avoir reconnue dans la vallée du Rhône, une arme redoutable pour défendre les théories diluviennes.

Il faut l'avouer, les blocs erratiques de la Suisse sont plus considérables que ceux du bassin de Lyon, mais de ce fait il ne faudrait pas conclure qu'il existât pour ces blocs une sorte de classement analogue à celui que les eaux opèrent si facilement. En effet, sur les points extrêmes de notre terrain glaciaire, nous avons vu des blocs énormes cubant 100^{m} environ et déposés avec des fragments beaucoup plus petits. Il nous semble que la présence de ces blocs à une telle distance des Alpes, au milieu d'un pareil entourage, suffit pour faire repousser toute idée d'un classement opéré par des courants diluviens et pour engager à invoquer l'action des glaciers.

Quant à cette limite assignée par DE SAUSSURE au terrain erratique de la vallée du Rhône et acceptée encore par d'excellents auteurs modernes (1), nous n'avons pu la reconnaître à cette place, elle existe beaucoup plus loin.

J.-A. DE LUC, 1827. — Après avoir analysé les ouvrages de l'illustre géologue genevois, nous avons à citer le travail d'un de ses compatriotes. JEAN-ANDRÉ DE LUC, neveu, consacra, dans son *Mémoire sur le phénomène des grandes pierres primitives alpines, distribuées par groupes dans le*

(1) Heer.

bassin du lac de Genève et dans les vallées de l'Arve (1), un article spécial à l'étude des blocs erratiques du mont de Sion. Il décrivit avec soin cette colline et donna les mesures de plusieurs des grands blocs qui la recouvraient (2). Leur groupement, leur multiplicité le frappèrent d'étonnement.

Si DE LUC parcourait aujourd'hui cette montagne, il serait tout aussi surpris sans doute de la dévastation qu'elle a subie. La plupart des blocs ont été détruits et exploités, et même à présent, on va jusqu'à les déterrer pour en exploiter encore !

Un autre article est réservé pour les débris alpins du Vuache et de la plaine accidentée qui s'étend à ses pieds du côté du lac de Genève. De LUC observa que sur les flancs nord-est de cette montagne, les blocs de granite étaient moins gros et plus rares qu'au Mont-de-Sion. C'étaient d'autres roches qui avaient fourni les blocs erratiques, ainsi le plus gros fragment alpin était un bloc de serpentine ollaire de 16 pieds de longueur.

Sans doute le terrain erratique du Vuache a été modifié comme celui du Mont-de-Sion, mais les intéressantes pages de ce curieux mémoire resteront pour rappeler l'état primitif de cette belle moraine.

Au point de vue théorique, DE LUC se rapproche de DE SAUSSURE; seulement il prétendit (3) qu'il était nécessaire de supposer que la secousse qui avait mis en mouvement les eaux de l'Océan était la même que celle qui avait brisé les couches des Alpes et les avait redressées par refoulement. Mais, comme son savant maître, il ne pouvait dissiper tous ses doutes, et pour lui « la grande difficulté à résoudre était de disposer des eaux de l'Océan avant, pendant et après la catastrophe. Quelle cause inconnue avait déplacé momentané-

(1) Voir aussi *Mémoires de la Soc. de phil. et d'hist. nat. de Genève.* 1828.
(2) Ouvrage cité, p. 25.
(3) Ouvrage cité, p. 47.

ment les eaux de l'Océan, les avait fait sortir de leur lit pour les verser sur les continents et les élever jusqu'aux plus hautes montagnes? Ensuite quelle force les avait fait rentrer dans leurs bassins respectifs? »

Ce problème n'a pas encore été résolu. Il a fallu recourir à d'autres explications, enfanter de nouvelles théories plus rationnelles.

ÉLIE DE BEAUMONT, 1828-1829. — Deux ans après la lecture du beau mémoire (1), de DE Luc devant la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, ÉLIE DE BEAUMONT présenta à l'Académie des sciences ses *Recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe*, etc. (2). Les derniers chapitres de ce magnifique travail qui devait attirer tant de gloire à son savant auteur, doivent fixer notre attention d'une manière toute spéciale, car ils sont consacrés à l'étude des terrains tertiaires et quaternaires de la partie moyenne du bassin du Rhône et à la détermination des soulèvements de chaines de montagnes qui, d'après ce géologue, ont séparé les uns des autres ces divers dépôts. N'oublions pas de faire observer que ce fut ÉLIE DE BEAUMONT qui décrivit pour la première fois la mollasse et les divers terrains de transport ou d'alluvion qui s'étalent dans notre contrée et que ce fut lui qui créa ainsi une partie de la géologie lyonnaise. Nous verrons dans le cours de cette note bibliographique quelle profonde influence ce maitre exerça sur les géologues qui vinrent après lui. Presque tous ceux qui s'occupèrent de nos terrains tertiaires et quaternaires

(1) Élie de Beaumont, en parlant de cette note, a dit: « Ce mémoire, après les mémorables écrits de de Saussure et de M. de Buch, me paraît un des plus intéressants qui aient été publiés en ces matières avant le travail classique de M. de Charpentier sur le terrain erratique du bassin du Rhône. *Bul. Soc. géol.* 2e série, t. IV, p. 334.

Note relative à l'une des causes présumables des phénomènes erratiques, p. 33.

(2) *Annales des Sciences naturelles*, t. XVIII, t. XIX. 1829, 1830.

adoptèrent ses théories en les modifiant parfois plus ou moins et ne firent, pour ainsi dire, que répéter ce qu'il avait avancé à propos de l'origine et du mode de transport de nos terrains diluviens.

Élie de Beaumont prit pour point de départ de ses recherches sur les terrains en question, les collines de mollasse marine qui apparaissent près de Saint-Laurent-du-Pont. Puis en poursuivant le prolongement de ces couches jusqu'en Suisse et en Provence, à travers la Savoie et la vallée du Rhône, il arriva à établir clairement leur synchronisme avec les terrains tertiaires moyens, avec la mollasse des géologues suisses et celle d'Istres, près de l'étang de Berre. Ce fut pour établir un de ses points de comparaison qu'il décrivit la mollasse de Saint-Fonds et celle qui affleure à Lyon même, au nord des Terreaux et le long du quai Saint-Clair.

Une fois ce parallélisme établi, il revint à Saint-Laurent-du-Pont et à Voreppe pour montrer que la mollasse marine était en stratification discordante avec les masses de cailloux roulés ou de poudingue qui la recouvraient; puis il chercha à prouver que le redressement de la partie occidentale des Alpes de Marseille à Zurich s'était opéré entre les dépôts de ces deux terrains. Mais ce n'était là que le commencement d'une série d'observations non moins importantes. Ces amoncellements énormes de *terrains de transport, d'atterrissement ou d'alluvion* ne lui parurent pas devoir être considérés comme un tout homogène, parfois de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur. Il remarqua que la partie supérieure avait un faciès particulier et renfermait seule de gros blocs anguleux de roches alpines. Il la sépara donc de la partie inférieure qui était beaucoup plus puissante et qui ne renfermait que des cailloux roulés dont les plus gros ne dépassaient pas le volume d'une tête d'enfant. Il plaça entre ces deux dépôts le redressement des chaînes du Ventoux, de la Sainte-Baume, du

Léberon et des Alpes principales. Ce soulèvement aurait mis fin à la période tertiaire et le dépôt à gros bloc anguleux alpins appartiendrait déjà aux temps quaternaires. Il y aurait donc dans notre bassin deux terrains de transport, d'attérrissement ou d'alluvion, l'un ancien ou tertiaire supérieur, l'autre quaternaire. C'est ce puissant ensemble que les géologues ont appelé *diluvium alpin*. Une des conséquences les plus importantes de ce soulèvement des Alpes principales relativement à la configuration topographique de notre contrée aurait été la modification de la pente de la vallée du Rhône et par suite le déversement des eaux du grand lac bressan vers Arles et le midi, et le creusement des plaines lyonnaises et de la vallée de la Côte-Saint-André.

Les alluvions inférieures qui atteignent près de la Fure une épaisseur de 600 mètres environ, ont été déposées avant cette oscillation du sol et ont gardé leur pente primitive. Elles s'abaissent insensiblement à l'ouest vers le Rhône et au nord dans la direction de la vallée du Rhin avec laquelle elles ont été peut-être autrefois en communication directe. De tout temps ces alluvions avaient donné l'idée d'un atterrissement produit par des eaux qui, à une certaine époque, seraient descendues des Alpes. Loin de repousser cette manière de voir, Élie de Beaumont trouva que les affleurements de ce terrain à Montrigaud, à Roybon, à Baternay, en Dauphiné, avaient une telle analogie avec ceux du nord de la Bresse qu'il lui parut naturel de conjecturer que ces divers dépôts, aujourd'hui séparés, avaient été formés aux extrémités d'un même lac dont les eaux douces se seraient étendues entre le Jura et les montagnes du Forez et du Beaujolais, et auraient été empêchées par quelques dispositions particulières de prendre leur cours vers le Midi. Des courants violents auraient de temps en temps parcouru ce lac dont les eaux ne s'élevaient pas à une grande hauteur et qui se comblait progressivement

à partir du point par lequel il recevait les eaux des Alpes, par l'effet même de la quantité de matières charriées que ces eaux amoncelaient de plus en plus loin en avant de leur embouchure.

Le même géologue reconnaissant que tous les éléments de ce terrain étaient des fragments de roches des Alpes arrondis par le transport traça, depuis le Mont-Blanc jusque sur les rives du Rhône et de la Saône, la route qu'ils avaient suivie en franchissant les chaînes secondaires des Alpes par leurs échancrures naturelles, ou même en passant, sur plusieurs points, par dessus cette espèce de barrage qui leur avait servi alors de déversoir. Pour mieux observer les allures de ce terrain, pour mieux en comprendre la composition et le mode de dépôt il parcourut la Bresse, le Lyonnais, le Dauphiné et donna la description des affleurements qu'il avait étudiés dans une foule de localités. Le développement restreint de cette note nous empêche de suivre tous les détails de ce vaste ensemble d'observations qui fut pendant longtemps le travail le plus complet sur le terrain erratique de notre région, et nous ne ferons que mentionner les coupes de Saint-Fonds, de la Boucle et des rives de la Saône qui sont devenues classiques pour tous les géologues lyonnais.

Elie de Beaumont ayant placé dans le terrain tertiaire supérieur, son terrain lacustre de la Bresse, son terrain d'atterrissement ou de transport ancien, lui réunit les lignites du Dauphiné et de la Bresse, ainsi que les sables ferrugineux qui leur sont inférieurs.

Nous ne partageons pas complétement cette manière de voir; nos récentes observations (1) nous portent à penser que ces lignites et ces sables ferrugineux et seulement les bancs les plus inférieurs de ces cailloux roulés doivent appartenir

(1) Études sur la position stratigraphique des tufs de Meximieux. *Archives du Muséum de Lyon.*

au pliocène tandis que nous rattachons au terrain quaternaire la plus grande masse de ces alluvions qui constituent le terrain de transport ancien. En effet, les mouvements d'extension des anciens glaciers ont bien pu commencer à se produire en Suisse à la fin des temps tertiaires, mais leur plus grand développement, leur apparition sur les collines lyonnaises sont des phénomènes dépendant de la période quaternaire et ces alluvions ne sont que les débris entraînés par les rivières et les fleuves sous-glaciaires.

Pour Elie de Beaumont, la séparation des terrains tertiaires et des terrains quaternaires devait être placée entre le terrain de transport ancien à cailloux roulés et le terrain erratique à gros blocs anguleux. Cependant les liaisons qui existent entre les *alluvions anciennes ou bressannes* et son *terrain de transport moderne* étaient trop évidentes pour échapper à la perspicacité de son coup d'œil. Il fut donc forcé de réunir au terrain erratique au moins certaines masses caillouteuses telles que la Petite-Crau de Saint-Remi, les plaines de Montélimar et de Saint-Rambert-d'Albon, de la Côte-Saint-André, etc., qu'il sépara par conséquent du niveau de son poudingue lacustre, de ses alluvions anciennes de la Bresse. Il est vrai que ces masses de cailloux renferment quelques rares blocs mal roulés dont la présence semble devoir les différencier du terrain d'atterrissement ou pliocène supérieur de cet auteur, mais ce fait ne prouve qu'une chose, c'est que ces alluvions proviennent d'un remaniment des deux autres terrains, et que par conséquent elles ne peuvent servir pour l'établissement d'une ligne de démarcation tranchée entre eux. Nous verrons en effet plus loin que les alluvions anciennes et le terrain erratique proprement dit ne sont que des effets différents d'un même phénomène, l'extension des anciens glaciers.

Si nous ne croyons pas devoir admettre la classification du

savant auteur de la carte géologique de France, nous n'en admirons pas moins le soin et l'exactitude avec lesquels il a décrit les terrains de transport de notre bassin. Son beau mémoire sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe a servi de base à une partie de la géologie lyonnaise, et, nous le répétons, les coupes qu'il a données des environs de Lyon sont devenues tout à fait classiques. Depuis les montagnes de Grenoble et de la Chartreuse jusque sur les bords du Rhône et jusqu'aux limites extrêmes des Dombes, il a décrit une foule de localités intéressantes, et, en donnant ces descriptions locales, il a jeté les premiers fondements de toutes les études qui ont été entreprises après les siennes sur le terrain erratique du bassin moyen du Rhône. En outre, nous ne devons pas oublier de faire remarquer qu'il fit ressortir les rapports qui existent entre le lehm et le terrain erratique, ce lehm dans lequel on avait déjà découvert de si curieux débris de grands mammifères.

Avec la description de ces étranges formations, il fallait bien donner une théorie sur le transport d'un dépôt dans lequel se trouvent de si gros blocs à une distance considérable de leur origine.

Élie de Beaumont pensa que la production d'un phénomène qui a exigé un développement de forces mécaniques immenses devait évidemment correspondre à l'une des plus grandes *débâcles* dont notre contrée a été le théâtre, lors du soulèvement des Alpes principales. Le transport de ces grandes pierres et des cailloux qui les accompagnent s'était effectué dans un espace de temps très court et avait été indépendant du charriage du terrain d'atterrissement ancien qui ne renferme aucun bloc. Voilà la théorie diluvienne, trop clairement exposée par un des maîtres de la science pour qu'elle ne s'attirât pas de nombreux partisans.

Plusieurs géologues résistèrent cependant à l'entraînement

général, et Élie de Beaumont repoussa leurs attaques par de nombreux mémoires où il développa ses idées sur la rupture des lacs alpestres, sur la fonte des neiges par l'apparition des roches éruptives au moment du soulèvement des Alpes, sur la force et la rapidité des courants diluviens. Il défendit cette cause avec toute l'habileté de son talent, avec toute l'autorité de son savoir ; il ne faut donc pas s'étonner de la vivacité, de la longueur de la lutte entre son école et celle de de Charpentier et de Venetz. Bien souvent les élèves eurent encore plus de hardiesse que leur maître et défendirent des propositions qu'il n'aurait pas osé émettre.

M. SC. GRAS, 1835, resta donc sous l'empire des idées émises par le savant auteur de la *Carte géologique de France*, lorsqu'il écrivit, en 1835, sa *Statistique minéralogique du département de la Drôme*. Pour résumer les opinions du géologue dauphinois relativement aux questions qui nous occupent, nous ne saurions mieux faire que d'emprunter à D'Archiac une page de l'*Histoire des progrès de la géologie* (1).

« M. Sc. Gras a divisé, comme l'avait fait M. Élie de Beaumont, le terrain diluvien en deux assises, l'une à la base et correspondant au terrain tertiaire supérieur dont nous n'avons pas à nous occuper ici, l'autre, au sommet, reposant transgressivement sur la précédente et appartenant seule à l'époque quaternaire.

« Les cailloux roulés qui composent cette dernière sont de toutes les grosseurs et de toutes les formes, et ils rappellent ceux du lit des torrents actuels. Au milieu du gravier et des cailloux, on rencontre de gros fragments anguleux, semblables à des blocs erratiques et dont on trouve la roche en place en remontant les cours d'eau jusque dans les vallées alpines. Ils ont suivi la direction des rivières qui, d'après l'au-

(1) T. II, 1re partie, p. 211.

teur, ne seraient que les derniers représentants de ces immenses courants diluviens qui ont sillonné les montagnes et dispersé leurs débris. Ainsi, dit M. Gras, le *terrain de transport ancien* (terrain tertiaire supérieur) a recouvert le fond d'un lac, alors que la pente générale du sol différait de celle d'aujourd'hui, tandis que le second (formation erratique quaternaire) a rempli le fond des grandes vallées dans toute leur longueur et en se conformant à leur inclinaison actuelle. Les courants diluviens ont coulé pendant un temps considérable et à des niveaux qui dans la même vallée, diffèrent de plusieurs centaines de mètres.

« Les deux courants principaux qui ont accumulé ces débris suivaient l'un la vallée du Rhône, l'autre la vallée de l'Isère.

« On y a trouvé des ossements d'éléphants et de rhinocéros. A Montélimar, Charpey, Vienne, Grenoble, etc., et ceux que l'on avait attribués au géant Teutobochus, roi des Cimbres, défait par Marius, ont été rencontrés près du château de Langon, non loin de Montrigaud. »

Quant aux blocs erratiques, au terrain à cailloux striés, M. Sc. Gras n'en fait pas même mention. L'étude de ces formations avait encore peu d'importance à cette époque.

M. LEYMERIE, 1836. — Presqu'en même temps que M. Sc. Gras faisait ainsi l'application des théories d'Élie de Beaumont, M. Leymerie vint à Lyon pour enseigner l'histoire naturelle à l'école de la Martinière et s'empressa de publier dans les bulletins de la Société géologique de France (1) les

(1) Note sur la position géologique de la ville de Lyon, la formation calcaire principale du département du Rhône, etc *Bul. Soc. géol.* 1re série, t VII, p. 84. 1835, 1836.

Note sur la coupe géologique du groupe de montagnes comprises entre la Saône et la Loire, etc. *Bul. Soc. géol.* 1re série, t. VII, p. 212. 1835, 1836.

Notice familière sur le Mont-d'Or lyonnais. — *Bul. Soc. géol.* 1re série, t. IX, p. 48. 1838.

Note sur le diluvium alpin du département du Rhône. *Bul. Soc. géol.* 1re série, t. IX. p. 109. 1838.

résumés de ses études sur les formations géologiques du bassin de Lyon.

Dans les premiers mémoires qu'il publia, M. LEYMERIE s'occupa peu de nos anciens terrains de transport qu'il regardait simplement comme le résultat d'un charriage par de grands courants d'eau. Pourtant, dans sa *Coupe géologique du groupe de montagnes comprises entre la Saône et la Loire*, il indiqua la limite d'un bourrelet de diluvium alpin qui s'appuie sur les montagnes primitives et ne s'étend pas dans cette direction au delà de Craponne. Il y a peu d'années, M. le professeur de la Faculté des sciences de Toulouse nous a même communiqué une petite carte manuscrite sur laquelle il avait autrefois tracé cette limite avec beaucoup de soin. Cette partie extrême du diluvium alpin ne se compose que de cailloux roulés formant de grands plateaux nivelés; les blocs erratiques ne sont pas venus jusque-là et n'ont pas dépassé, pour ainsi dire, les collines de Fourvière et de Sainte-Foy; mais à cette époque, où les deux formations erratiques étaient mal déterminées, on ne savait pas encore séparer nettement les alluvions glaciaires du terrain erratique proprement dit à cailloux striés et gros blocs anguleux.

Cette division importante du terrain erratique, M. LEYMERIE allait bientôt la faire en écrivant sa *Note sur le diluvium alpin du département du Rhône* (1), note qu'il a résumée lui-même de la manière suivante (2) :

« Les cailloux qui forment l'élément principal de ce dépôt, sont la plupart composés de quartzite. Les blocs qui accompagnent souvent ces cailloux existent rarement dans les parties profondes du terrain; ils ne se montrent guère qu'au sommet ou sur le flanc oriental des collines. Ces blocs sont

(1) *Bul. Soc. geol.* 1re série, t. IX, p. 109. 1838.
(2) *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. XXVII, 2e livraison. 1869.

généralement très peu arrondis et leur matière consiste en calcaires du Jura, gneiss, grauwake. Ils sont le plus souvent distribués par lots.

« Je considère, ce diluvium comme ayant été entraîné et déposé par des eaux violentes provenant des Alpes. — J'ai observé au chemin des Étroits au bord de la Saône qu'il reposait sur un terrain de transport grossier, composé de fragments anguleux des roches du pays. — D'un autre côté, le même terrain se trouve couvert par un limon, *lehm* dans lequel on a plusieurs fois rencontré des dents et des défenses d'éléphants. »

La disposition des blocs erratiques à la partie supérieure du diluvium alpin, leur groupement au sommet des collines ou sur leur flanc oriental, la découverte d'un terrain de transport local, particulier, affleurant le long du quai des Étroits en dessous des formations diluviennes venues des Alpes, tels sont les faits principaux qui ressortent de la lecture de cette intéressante note et qui marquent autant de progrès dans l'étude des terrains qui font le sujet de notre monographie. M. Leymerie est donc le premier géologue lyonnais qui se soit occupé de ces formations d'une manière vraiment méthodique, mais appelé brusquement à Toulouse pour faire un cours de géologie à la Faculté des sciences de cette ville il fut forcé d'interrompre ses recherches dans le bassin du Rhône et au lieu de pouvoir leur imprimer de nouveaux progrès, il abandonna la place à d'autres observateurs. MM. Fournet, Drian, Itier, Lortet s'élancèrent avec succès dans la voie qui venait de s'ouvrir devant eux.

A la suite d'une communication de M. Leymerie une discussion s'était engagée au sein de la société géologique entre M. Constant Prévost, Cordier et le futur professeur de Toulouse sur la stratification du diluvium des environs de Lyon. M. Leymerie n'avait vu dans cette formation

caillouteuse qu'un dépôt confus opéré tumultueusement par l'action de violents courants venant de l'est. D'après lui, les couches stratifiées observées par MM. Constant Prévost et Cordier n'étaient que de simples accidents.

Pour nous, nous pensons que la partie supérieure du terrain diluvien, le terrain erratique proprement dit avec blocs et cailloux striés constitue seul une formation où tout est pêle-mêle, et nous avons toujours observé une stratification assez régulière dans la partie inférieure du *diluvium alpin*, *le conglomérat lacustre* d'Elie de Beaumont, *nos alluvions anciennes ou glaciaires*.

Dans la même séance, M. Cordier signala la découverte de cailloux d'euphotide, de smaragdite et d'autres roches provenant du Rothorn et du Mont Rose au milieu des poudingues incohérents de la Croix-Rousse. C'était là un fait intéressant, car la présence de ces roches démontrait bien l'origine d'une partie des alluvions de ce plateau élevé.

ACADÉMIE DE LYON, 1837-1838. — Sous l'impulsion de l'enseignement de M. Fournet, qui avait pris possession de la chaire de géologie à la faculté des sciences de Lyon, depuis qu'elle avait été rétablie, l'étude de nos roches avait offert un nouvel attrait et les recherches relatives à la formation de nos terrains de transport semblaient pleines d'intérêt. Les travaux d'Élie de Beaumont, de M. Leymerie et des géologues suisses, en avaient fait comprendre toute l'importance. Pour répondre à cette tendance des esprits, l'Académie de Lyon mit au concours en 1836-1837 (1) le tracé d'une carte spéciale de nos différentes alluvions. L'auteur devait indiquer en même temps le caractère de ces alluvions, la nature minéralogique de leurs galets, leur point de départ, leur âge, puis établir

(1) *Histoire de l'Académie royale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon*, par M. Dumas. t. II, p. 868. 1843.

une comparaison sous le rapport du volume des blocs et des galets des alluvions anciennes et de celles des cours d'eau actuels.

La question était très bien posée, le problème à résoudre trè attrayant, mais les difficultés à vaincre étaient encore trop grandes; aucun concurrent ne se présenta et le prix fut retiré.

M. A. DRIAN, 1838. — L'année suivante le programme fut restreint, il ne s'agissait plus que de la *géologie d'un ou de plusieurs cantons du département du Rhône*. Le jeune directeur des mines du Banc-Lafaverge M. A. Drian présenta au concours un *Essai sur la géologie de la partie méridionale du département du Rhône* (1) et remporta une médaille d'or. Dans cet essai, peu de pages sont consacrées à l'étude de ce qu'on appelait le diluvium, et dans ces pages nous retrouvons les idées professées au cours de la Faculté. M. Fournet avait adopté les théories diluviennes d'Elie de Beaumont et son influence s'est fait sentir dans les travaux de son élève qui devait plus tard devenir son ami.

Comme type de l'arrangement de nos terrains diluviens, M. A. Drian, donna la coupe de Choulan et des Etroits. Le terrain inférieur signalé par M. Leymerie fixa son attention d'une manière toute particulière, il le décrivit avec soin; puis au lieu de le regarder comme un simple terrain diluvien local, il le considéra plutôt comme un terrain formé presque sur place dans des eaux courantes, ou même dans une mer aux dépens des roches voisines. Cette opinion était juste et son exactitude nous fut démontrée bien postérieurement, lorsque nous pûmes nous rendre compte de la disposition des terrains de cette colline en étudiant les coupes techniques

(1) *Manuscrit*. Académie de Lyon. 1838.

dressées par les ingénieurs chargés de l'établissement du tunnel de Saint-Irénée (1).

Puis M. Drian s'occupa des 70 mètres de cailloux et de gravier qui surmontent ce dépôt inférieur; enfin il décrivit les gros blocs de roche qui apparaissaient en haut de la colline, ainsi qu'à Fourvière et à la Croix-Rousse, dont les plateaux, d'après le même auteur, devaient être unis et s'étendre au loin à l'orient, avant les dénudations qui les avaient séparés par une profonde vallée et qui ont creusé la dépression du Bas-Dauphiné. La position de ces blocs, au sommet de ces hauteurs l'étonnait et pour lui « elle annonçait une débâcle dont le dernier paroxisme avait dû être d'une grande force afin de charrier tous ces blocs en masse, ces blocs dont l'arrivée était certainement postérieure au dépôt de cailloux qui se voyait en dessous. »

M. FOURNET, 1839. — Ce système géologique, M. le professeur Fournet ne tarda à pas l'énoncer lui-même dans son *premier mémoire sur les sources des environs de Lyon* (2). En adoptant les idées d'ELIE DE BEAUMONT, il divisa nos formations de transport en trois masses principales : 1° Mollasse marine, 2° Conglomérat lacustre, 3° Terre diluvienne ou terre à pisé (lehm). Le charriage des matériaux qui ont comblé le grand lac qui couvrait notre pays à la fin de la période tertiaire, ne s'était pas toujours fait avec régularité. Le dépôt de cailloux roulés avait été interrompu par un transport d'argile et d'une immense quantité d'arbres tranformés ensuite en lignites. Ces lignites furent à leur tour recouverts par des argiles, puis par de nouvelles masses de cailloux dont le niveau supérieur finit par s'élever au-dessus des basses collines primitives de

(1) Note sur la constitution géologique des collines de Loyasse, de Fourvière et de Saint Irénée par M. A. Falsan. — *Annales de l'Académie de Lyon.* 1873, 1874.

(2) *An. de la Soc. d'agr. de Lyon*, 2e série, t. II, p. 187. 1839.

Fourvière et de la Croix-Rousse. Cet ensemble de terrain a été morcelé par l'action combinée de la débâcle du lac de la Bresse et d'une énorme masse d'eau venant subitement des Alpes. Les lames de ce courant effectuant le déblais partiel des conglomérats, ont excavé les vallées de l'Ain, du Rhône et de la Saône et imprimé au pays les derniers traits de sa configuration actuelle, en façonnant le promontoire de la Bresse; mais le résultat principal de cette catastrophe n'a pas été la seule excavation du sol. En effet, la première impétuosité des eaux une fois amortie, elles déposèrent dans tous les recoins, dans toutes les parties abritées, ce placage de boue argileuse ou diluvienne qui recouvre la plupart des inégalités du sol.

M. FOURNET s'étant proposé spécialement dans ce mémoire, l'étude des couches perméables et des niveaux aquifères des environs de Lyon, ne fit qu'établir les grandes divisions des terrains et ne fit aucune mention des blocs erratiques dont le rôle est insignifiant pour la solution du problème posé, mais il est remarquable de retrouver dans ces quelques pages le germe de toutes ses leçons sur les terrains tertiaires et diluviens du bassin de Lyon.

M. ROZET, 1838-1839. — Pour un motif analogue M. ROZET dut rester enfermé dans les limites de son sujet(1); dans son *Mémoire sur la masse de montagnes qui sépare les cours de la Loire, de ceux du Rhône et de la Saône* il donna peu de détails sur le diluvium, les roches anciennes et sédimentaires le préoccupant d'avantage. Il ne fit que constater la rareté des blocs erratiques dans le groupe de montagnes qu'il étudiait, quoique le terrain de transport ancien ait pris un grand développement sur les deux flancs de la chaîne. D'après le même

(1) *Bul. Soc. géol.* 1re série, t. X, p. 126. 1838, 1839.

auteur, ce terrain diluvien se composait simplement de galets dans le haut, et de sable et de marne dans le bas. — Il laissa donc les gros blocs entièrement de côté.

M. J. A. DE LUC, M. J. ITIER, 1838. — A la même époque J. A. de Luc (1) présuma que pour arriver à découvrir la cause qui a transporté les blocs erratiques alpins, une des données était certainement dans les distances où on les rencontrait, et il voulait connaître quelles étaient les véritables limites du terrain diluvien des Alpes. Il savait déjà que les roches du Valais et de la vallée de l'Arve se retrouvaient en fragments volumineux sur le Mont-de-Sion et sur le Vuache, mais il désirait savoir si les mêmes débris avaient été emportés au-delà du défilé de l'Ecluse. Il confia la solution de ce problème à M. JULES ITIER qui habitait Belley, et qui venait d'entreprendre avec succès les premières études géologiques du département de l'Ain. Ce géologue devait plus tard nous honorer de son amitié et nous venons de parcourir ensemble le Bas-Bugey, pour comparer ses premières observations avec nos plus récentes découvertes.

M. ITIER, en réponse à la demande de J. A. DE LUC, apporta à ce savant une quarantaine d'échantillons des principaux blocs erratiques qu'il avait rencontrés dans les environs de Belley. C'étaient des schistes micacés et talqueux, des protogines, des dioritines, et même un fragment d'euphotide dont le point de départ ne pouvait être que dans le Valais. M. ITIER ne se borna pas à parcourir les parties basses du pays, il en visita les plateaux élevés et il eut le bonheur de trouver près de la Chartreuse de Portes, un bloc erratique à l'altitude de 915^{m}. La découverte de ce bloc à une telle hauteur parut pleine d'intérêt et posait une foule de questions embarras-

(1) *Bul. Soc. géol.* 1re série, t. IX, p. 366. — Sur les blocs erratiques alpins, épars à de grandes distances des Alpes. 1837, 1838.

santes. Le bloc de la Chartreuse de Portes devint célèbre, et tous les géologues lyonnais, MM. Fournet, Drian, Thiollière, Jourdan, le citèrent bien souvent dans leurs leçons ou dans leurs ouvrages. La distance parcourue par ce bloc devait être de 40 à 60 lieues. J. A. de Luc remarqua avec justesse que la cause qui avait entraîné ce fragment alpin à une si grande hauteur et à une distance si considérable de son origine devait s'être étendue bien au delà avant d'expirer. A l'appui de cette conclusion il cita les blocs erratiques que M. Leymerie venait de signaler près de Lyon.

Quelle était alors l'opinion personnelle de M. J. Itier? Pour le transport des blocs de Bugey, il était partisan d'un charriage par des courants d'eau; mais bientôt au congrès scientifique de Lyon il devait proposer un système mixte dans lequel il admettait, comme nous le verrons bientôt, l'action de l'eau et de la glace.

En résumé, les auteurs dont nous venons d'analyser les travaux, n'ont fait que multiplier les observations et apporter plus de précision dans l'examen des faits, mais ils n'ont imprimé aucun progrès au côté théorique de ces questions. On recourait toujours aux mêmes explications; on basait toujours chaque système sur la violence des courants d'eau ou sur la débâcle de quelque lac. Enfin un nouvel élément allait s'introduire dans la discussion et les théories diluviennes allaient voir s'ébranler leur puissance.

J. DE CHARPENTIER, 1834. — Après avoir mûri pendant de longues années les réflexions que lui avait suggérées une conversation avec un brave chasseur de chamois du hameau de Lourtier, dans la vallée de Bagnes, et après s'être livré à de nombreuses études, J. de Charpentier lut au Congrès de Lucerne de 1834 son premier mémoire sur les glaciers et le terrain erratique, qu'il devait bientôt publier dans les *An-*

nales des Mines (1). Son ami VENETZ avait de son côté fait paraître ses recherches sur les anciens glaciers et les blocs erratiques du Valais. Ces deux savants observateurs de la nature avaient ainsi fondé sur des bases solides les théories glaciaires qu'ils devaient bientôt développer avec tant de succès. L'attention des esprits sérieux s'était donc fixée sur l'étude des glaciers auxquels on venait d'attribuer dans le passé un rôle géologique considérable. Ces questions captivèrent une foule de naturalistes parmi lesquels nous ne citerons que J. DE CHARPENTIER, AGASSIZ, MGR RENDU, etc., dont les remarquables travaux sont bien connus.

En face des doctrines récemment émises, les partisans de DE SAUSSURE et D'ELIE DE BEAUMONT ne s'avouèrent pas vaincus : l'arrivée d'adversaires redoutables ne fit que stimuler leur ardeur. Les diluvianistes et les glaciairistes se préparèrent donc à soutenir une lutte qui ne s'est même pas encore apaisée aujourd'hui.

Les débats ne restèrent pas cantonnés en Suisse, et le bassin que nous étudions ne tarda pas à devenir le théâtre de discussions animées entre les représentants des deux systèmes.

REUNION DE LA SOCIETE GEOLOGIQUE DE FRANCE A GRENOBLE, 1840 (2). — Pendant la session tenue à Grenoble, les deux partis se trouvèrent en présence et soutinrent les opinions diverses avec énergie.

A propos de l'origine des stries gravées sur les calcaires de Voreppe et de Fontanil et du mode de transport des blocs erratiques de la vallée de l'Isère, MM. RENOIR, HUOT, COQUAND, ITIER, FAVRE prirent la parole, la discussion fut vive, mais

(1) Notice sur la cause probable du transport des blocs erratiques de la Suisse. *Ann. des Mines*, 3e série, t. VIII. p. 219. 1835.

(2) *Bul. Soc. géol.* 1re série, t. XI, p. 394.

comme il arrive presque toujours, la question ne fut pas tranchée et chacun garda ses convictions.

Le lendemain de la dissolution du Congrès, M. Renoir et M. Gras allèrent visiter les carrières de Fontanil qu'ils n'avaient pas pu étudier avec la Société (1). Ils examinèrent avec soin les rayures creusées sur les roches dures de ces carrières et acquirent la conviction qu'un glacier seul avait pu tracer ces stries *fines, rectilignes, parallèles toujours dirigées dans le sens moyen de la vallée du Graisivaudan*, c'est-à-dire *dans le sens du mouvement de progression de l'ancien glacier qui avait dû combler cette vallée.* En effet, par quel hasard le faciès de ces surfaces de calcaires se trouverait-il être exactement le même que celui des roches polies de nos jours par les glaciers, s'il n'y avait pas identité dans la cause des deux phénomènes ?

Ces géologues n'observèrent pas seulement des roches polies dans la vallée de l'Isère, ils en retrouvèrent dans plusieurs stations de la vallée de la Romanche, et bientôt M. Gras allait en découvrir de nouvelles dans les autres vallées du département.

De son côté, M. Renoir s'empressa de tracer les limites de l'ancien glacier qui avait dû s'écouler par la belle vallée dont le centre est occupé aujourd'hui par la ville de Grenoble. Ce glacier avait été immense : il avait occupé tout le bassin de l'Isère et était descendu des sommets recouverts encore actuellement par des névés ou des glaces depuis le massif du Pelvoux jusqu'à celui du Mont-Blanc. C'était lui qui avait déposé des blocs alpins au milieu des montagnes de la Chartreuse, ainsi qu'entre le Sapey et le couvent dans les conditions topographiques les plus étranges.

Non-seulement ce glacier avait transporté et dispersé un

(1) Sur les traces des anciens glaciers qui ont comblé les vallées des Alpes, du Dauphiné, etc. *Bul. Soc. géol.* 1re série, t. XII, p. 68.

grand nombre de blocs erratiques remarquables par leur forme et leur volume, mais encore il avait déposé de magnifiques moraines que M. Renoir eut le talent de découvrir à Fourvoirie, à Saint-Laurent-du-Pont, dans la vallée de la Romanche, puis le long de la route de Grenoble à Lamure et près de Rives et de Moirans. Ce géologue vit que ces moraines reposaient sur des masses de cailloux entraînés par les eaux de fonte et que les galets de quartzite étaient les plus abondants parce qu'ils avaient mieux résisté que les autres roches. C'était au milieu de ces alluvions que les fleuves avaient ensuite creusé leurs lits.

A la suite de ses observations sur le terrain erratique du Dauphiné, M. Renoir, de conséquence en conséquence, en était arrivé à admettre l'existence des *glaces universelles* pendant la période qui avait précédé la nôtre, mais il souleva une grande opposition. M. Angelot, par un mémoire plus théorique que pratique (1), combattit ce système des glaces universelles en cherchant à démontrer le peu de réalité des causes auxquelles on attribuait leur formation. Toutefois, il reconnut que ses objections n'avaient pas la même valeur contre le système restreint admettant l'existence d'anciens glaciers seulement plus étendus que les glaciers actuels.

Au point de vue abstrait de la nature des causes, la question de la formation du terrain erratique n'avait encore fait aucun progrès, mais était-ce là une raison pour nier un phénomène qui se révélait de toutes parts et pour repousser une théorie qui, mieux que tout autre, rendrait compte des faits observés ?

Pendant que M. Renoir se livrait à ces travaux qui ont servi de bases à toutes les études entreprises depuis sur le terrain erratique du département de l'Isère, M. Constant Prévost

(1) Note contre la théorie des glaces universelles de M. Renoir. *Bul. Soc. géol.* 1re série t. XII, p. 94, 1840, 1841.

signalait (1) près de Chambéry des surfaces calcaires sillonnées profondément et recouvertes de cailloux étrangers au pays et de blocs erratiques.

Bientôt les géologues savoisiens allaient compléter cette première observation et retrouver dans leurs belles montagnes le pendant des phénomènes erratiques qu'on venait d'étudier dans le Dauphiné.

CONGRÈS SCIENTIFIQUE DE LYON, 1841. — Un an après, la session de la Société géologique à Grenoble, un grand Congrès scientifique se réunit à Lyon et l'étude des blocs erratiques fut mise à l'ordre du jour (2) d'une manière toute spéciale. M. Itier, nommé secrétaire de la section de géologie, proposa la question suivante : « Quelle cause on peut assigner à la dispersion des blocs erratiques sur le penchant occidental des Alpes et sur celui du Jura ? Faire une monographie des blocs erratiques de la vallée du Rhône. »

La discussion sur cette partie du programme devait être si importante qu'on lui réserva une séance supplémentaire et extraordinaire (3). M. le professeur Fournet, rapporteur, fit du procès-verbal un véritable mémoire qu'il publia même à part, l'année suivante, dans la *Revue du Lyonnais* (4).

M. Itier prit d'abord la parole et chercha à démontrer que le transport des blocs erratiques, à une certaine limite de leur point de départ, était évidemment dû aux glaciers conformément aux lois qui régissent les glaciers actuels. Mais au delà de cette limite, la dispersion des blocs erratiques devait être l'effet d'une débâcle presque subite et générale des énormes glaciers qui occupaient les vallées des Alpes,

(1) *Bul. Soc. géol.* 1re série, t. XI, p. 65. 1839, 1840.
(2) Congrès scientifique de France, 9e session, t. I. *Procès-verbaux des sections*, p. 40. Lyon, septembre 1841.
(3) Ouvrage cité, p. 92.
(4) Discussion sur les blocs erratiques, mars 1842.

débâcle qui avait dû se produire par suite de leur fonte au moment de l'apparition des mélaphyres des Alpes du Valais.

Faisant l'application de son système à la grande vallée du Rhône, M. Itier admit l'extension des anciens glaciers de la Suisse jusque vers Seyssel ; les blocs erratiques du Mont-de-Sion et du Vuache étaient pour lui les débris de leur ancienne moraine terminale.

A partir de ce point, l'effet d'une débâcle serait venu s'ajouter à celui des glaciers pour achever la dispersion des blocs erratiques que l'on observe sur les flancs du Jura depuis Bellegarde jusqu'au massif de la Chartreuse de Portes, près de laquelle sont des blocs alpins de 6 à 7$^{m.c.}$ à une altitude de 1,000^{m} environ. Le courant principal avait eu des remous qui avaient pénétrés dans les vallées latérales pour y déposer des débris alpins. Après avoir franchi les montagnes du Bas-Bugey, ce grand courant s'était avancé dans les hautes plaines du Dauphiné et du Lyonnais, où il avait laissé, comme témoins irrécusables de son passage, une quantité énorme de blocs et une large dénudation du terrain tertiaire supérieur.

Une surélévation des Alpes semblait à M. Itier une cause presque suffisante pour expliquer l'ancienne extension des glaciers de la Suisse.

Il y a peu de temps, nous avons eu l'honneur et le plaisir de parcourir le Bas-Bugey avec M. Itier. A la vue des magnifiques surfaces rayées et polies que nous lui avons montrées, pour ainsi dire à chaque pas, dans ces belles montagnes, il s'empressa de répudier le caractère mixte de sa théorie pour adopter celle de M. Benoit, qui est aussi la nôtre. Mais ne perdons pas de vue ce qui s'est passé au Congrès de Lyon. M. le docteur Bravais avait parfaitement compris toute l'importance de l'étude de ces surfaces rayées. Il les avait étudiées en Suisse et dans une communication très intéressante, il

développa devant les membres du Congrès de Lyon le résultat de ses recherches. Ces surfaces de rochers avaient été polies et burinées par le passage des anciens glaciers qui avaient comblé les vallées de la Suisse, mais ces glaciers n'avaient pas agi seuls pour la formation de ce qu'on appelait les terrains diluviens.

M. Bravais fit intervenir des ruptures de barrages de lacs situés dans les hautes régions des Alpes. Sa théorie était donc une combinaison de celles des géologues suisses et des idées de M. Elie de Beaumont, mais il ne cita aucun fait nouveau concernant la géologie de notre bassin.

M. Achard James, président de l'Académie de Lyon, se tint aussi dans des considérations générales inspirées par l'observation des effets produits par la catastrophe de la vallée de Bagnes et par les *nants sauvages*, qu'Elie de Beaumont avait déjà désignés sous le nom de *talus d'entraînement*.

M. le Docteur Lortet, le père de notre savant ami, le directeur du Muséum de Lyon, prit en main la cause de ces nants sauvages et la défendit avec beaucoup d'habileté. « Si, dit-il en se résumant, l'on voulait bien étudier les phénomènes des coulées pâteuses charriant des blocs et aussi des débris de glaciers, on pourrait se rendre compte du transport des blocs erratiques, de leur arrangement systématique qui semble indiquer des moraines terminales ou latérales, de leur présence au milieu de dépôts de gravier et de sable, de leur isolement sur les flancs escarpés des vallées. Enfin, on expliquerait aussi très-bien le poli des rochers et les rainures qui en dépendent. » Il ne voyait en outre aucune raison pour recourir à des causes aussi en dehors de toutes les idées reçues que celles d'un refroidissement du globe.

En définitive, la cause de l'ancienne extension des glaciers est restée au-dessus de notre compréhension, et on s'explique facilement les hésitations que beaucoup d'hommes sérieux

avaient à adopter les idées des glaciairistes, mais les systèmes qu'on voulait substituer à la théorie glaciaire étaient aussi étranges et rendaient compte des faits d'une manière moins rationnelle. Inutile de revenir encore sur ces questions si souvent débattues. Les nants sauvages sont aussi oubliés maintenant que les lacs et les débâcles d'Elie de Beaumont.

Pendant la même séance du congrès de Lyon, M. l'abbé Croizet, président de la section de géologie, signala un fait paléontologique important qui venait à l'appui des glaciairistes. Il annonça qu'il venait de découvrir en Auvergne, dans sa paroisse, à Neschers, les débris d'une faune du nord, des ossements de rennes et de gloutons. Une foule d'autres découvertes aussi intéressantes devait successivement compléter dans les environs de Lyon ces premiers résultats et apporter de nouvelles preuves à l'appui des partisans des glaciers.

La communication de M. l'abbé Croizet ne fit naître aucun doute dans l'esprit de M. Fournet. D'après lui, les débâcles de lacs alpins, les grands courants diluviens suffisaient pour tout expliquer, et la clef de tous les problèmes se trouvait dans les théories d'Elie de Beaumont. Il n'était même pas besoin de faire intervenir les eaux de l'Océan, comme l'avait proposé de Saussure. D'ailleurs, ajoutait-il, si la mer avait envahi notre contrée à cette époque, n'aurait-elle pas laissé des traces paléontologiques de son séjour? et ces traces n'apparaissent nulle part.

Les idées de M. Fournet ne s'étaient donc nullement modifiées ; il les a défendues intégralement presque jusqu'à la fin de sa vie. Mais comme nous le dirons bientôt, il voyait des difficultés à résoudre tous les problèmes se rattachant à ces questions.

Effectivement, dans les théories diluviennes, tout se passe

instantanément et on est forcé pour ainsi dire de négliger le temps, ce facteur puissant que les glaciairistes ont fait intervenir d'une manière si heureuse pour expliquer le transport du terrain erratique à de grandes distances ! Mais si parfois les savants avançaient des théories un peu hasardées, ils multipliaient du moins leurs observations et la science faisait toujours des progrès.

M. FOURNET était moins un théoricien qu'un savant pratique. Dès son arrivée à Lyon, il avait étudié le pays qu'il était chargé de faire connaître, et il avait fait ainsi une foule de remarques utiles et curieuses pour notre géologie locale. En commençant sa communication, il avait exposé des faits très importants et annoncé qu'il avait reconnu dans les vallées du Gier et de l'Azergues, ainsi que dans les autres vallées des montagnes lyonnaises, des traînées de roches du Pilat et du Beaujolais, analogues à celles des Alpes et du Jura. D'après notre savant professeur, ces traînées suivaient la loi du décroissement qu'il venait d'indiquer, en sorte que les plus gros quartiers étaient confiné dans les parties supérieures des vallées et que sur le plateau de la Bresse, au-dessus de Trévoux, par exemple, on ne trouvait plus que des sables plus ou moins grossiers. Nous avons déjà dit à propos de DE SAUSSURE comment il faut interpréter cette loi de décroissement, mais l'exemple cité par M. FOURNET était mal choisi, car c'est au-dessus de Trévoux, à Rancé, que gît la *Pierre-Grise*, bloc alpin de plus de 100$^{m.\ c.}$. Néanmoins, l'observation principale du professeur de la Faculté de Lyon ne perd nullement sa valeur, c'est à ces recherches qu'on doit la découverte du *terrain erratique lyonnais* que nous venons d'étudier, après notre regretté maître, d'une manière spéciale avec le secours de la théorie glaciairiste qui seule pouvait en expliquer la disposition.

Pendant cette séance du Congrès, les idées diluviennes

l'avaient presque emporté sur leurs rivales, mais peut-on s'étonner de ce succès? Nous l'avons déjà dit (1), il y a longtemps, les ravages causés par les débordements terribles de de nos deux grands fleuves ont dû toujours prédisposer les géologues et le public lyonnais à attribuer une importance extrême aux effets torrentiels et diluviens qu'ils sont même tentés d'exagérer facilement. Leur imagination au contraire s'effraye de l'extension des phénomènes glaciaires qu'ils n'ont souvent entrevus que de très loin et qui ne sont familiers qu'aux habitants des Alpes.

Au moment de l'ouverture du Congrès, un an ne s'était pas écoulé depuis l'inondation de 1840 qui avait été pour notre pays un véritable fléau, et tout le monde était disposé à exagérer la puissance des eaux diluviennes.

Lorsque les membres de la section de géologie, avant la séance dont venons de rendre compte, firent une course au Mont-d'Or et admirèrent le beau panorama qui s'étendait devant eux jusqu'aux Alpes, ce furent encore les idées diluviennes qu'on leur exposa (2) pour expliquer la formation de puissants dépôts de lehm sur les flancs du Mont-d'Or et l'absence de blocs erratiques sur les pentes de cette montagne. « Le courant diluvien en débouchant de la grande vallée du lac de Genève dans celle du Rhône avait été dévié par la chaine du Jura qui a formé comme une digue, laquelle a rejeté ce grand courant et les blocs erratiques qu'il emportait sur les plaines du Dauphiné, tandis que le massif du Mont d'Or protégé par le Jura et sa hauteur n'a reçu que le lehm amené par l'effet d'un remous qui n'avait plus la force nécessaire au transport des blocs erratiques. »

Il y a une rectification à faire dans cet exposé :

Les blocs erratiques n'ont pas tous été repoussés par le

(1) Rapport à M. Belgrand. *Bull. Soc. géol.* 2e série, t. XXVI, p. 360. 1868.
(2) Ouvrage cité, p. 148.

Jura sur les plaines du Dauphiné, ils se sont épanouis en forme d'éventail sur tout le plateau des Dombes. Comment expliquer la régularité de la forme de ce dépôt, si on en attribue l'origine à des torrents impétueux, à des masses d'eau énormes mises violemment en mouvement ?

L.-A. NECKER, 1841. — D'ailleurs, la présence de blocs erratiques en Bresse venait d'être constatée par L.-A. Necker qui décrivait ainsi dans ses *Études géologiques* (1) les terrains qu'il avait parcourus depuis le Crédo jusqu'à Bourg : « De Bellegarde à Pont-d'Ain, on ne voit plus de blocs alpins sur le bord de la route, du moins n'en ai-je pas aperçu; tous les cailloux m'ont paru être des débris des montagnes voisines et appartenant tous au calcaire du Jura ; mais au delà de Pont-d'Ain, sur la route de Bourg, dès qu'on a passé les derniers chainons de la chaine du Jura, on trouve des amas plus ou moins épais de cailloux et de blocs alpins primitifs, qui forment même, en approchant de Bourg, des monticules assez élevés. Je n'en ai plus revu au delà de l'église de Brou, ou pour mieux dire, en venant de Mâcon par Bourg, c'est un peu après avoir passé cette église que j'ai vu les premiers blocs et cailloux alpins. Tout le pays situé entre Bourg et Mâcon est tellement dénué de toute espèce de cailloux qu'on est obligé d'amener de gros quartiers de calcaires à gryphites, des collines à l'ouest de Mâcon, pour ferrer les routes.

« Brou, ou peut-être Bourg, serait donc un des points formant de ce côté-ci la limite occidentale des cailloux et des blocs transportés des Alpes. »

L'exactitude de cette rapide description est remarquable ; il n'y aurait aujourd'hui qu'un mot à y changer : Brou n'est pas sur la limite occidentale du terrain erratique alpin, mais

(1) *Études géologiques dans les Alpes*, t. I, p. 271, 272. 1841.

sur son extrémité septentrionale ; à l'ouest ce terrain forme un demi-cercle jusque vers la vallée de la Saône, mais la route de Bourg à Mâcon passe au delà des derniers blocs erratiques. Quant à ces monticules de cailloux et de blocs alpins que NECKER a signalés un peu à l'est de Brou, ils font partie de la moraine de Seillon qui a si bien été décrite, plusieurs années après, par notre ami M. E. BENOIT.

M. FOURNET, 1843. — En écrivant le procès verbal de la séance extraordinaire du Congrès scientifique de Lyon pendant laquelle on avait discuté la question des blocs erratiques, M. le professeur FOURNET n'avait pu développer ses idées sur ce sujet autant qu'il l'aurait désiré. Pour mieux exposer son système, il publia quelques mois après, dans la *Revue du Lyonnais* (1), un long article intitulé *De l'action diluvienne sur le sol de la France*. M. FOURNET se montra toujours le partisan des théories d'Élie de Beaumont. Pour lui, les soulèvements seuls ne rendaient pas compte du lien intime qui unit les vallées aux bassins; leur action n'avait pu que façonner des concavités séparées par des barrières rocheuses et former des lacs intercalés par des cascades, au lieu de rivières au cours continu. Les eaux avaient dû rompre les entraves que leur opposaient tant de digues pour produire les ramifications si bien coordonnées des fleuves et de leurs affluents ; de là ces traces d'érosion qui accompagnent pour ainsi dire chaque forme de cassure.

Tel est, en peu de mots, ce qui a servi de base au système enseigné dans les leçons de la Faculté des Sciences de Lyon et exposé dans tous les ouvrages de notre ancien maître.

Les barrières de ces lacs, situés au sommet des massifs montagneux, s'étaient rompues et d'immenses masses d'eau s'étaient précipitées impétueusement dans les plaines, entrai-

(1) Tome XVII, IX^e^ année. 98^e^ livraison, p. 89. Février 1843.

nant des masses énormes de débris. La fusion des anciens glaciers, arrivée simultanément, avait encore accru considérablement le volume de ces eaux. Le point de départ du courant diluvien qui a laissé tant de traces de son passage dans la vallée du Rhône devait avoir été à une hauteur de 2,500^{m} et ses lames avaient passé par-dessus le Jura à une altitude de 1,100^{m}. La vitesse de cette masse d'eau, mise ainsi en mouvement, avait dû être prodigieuse, et avec le secours d'un pareil agent il devenait facile d'expliquer tous les phénomènes de transport, d'érosion, de coupures de rochers qui apparaissent si souvent autour de nous. C'était ce courant qui avait décapé par une érosion puissante les sommités du Mont-d'Or lyonnais ; c'était lui qui avait creusé les combes supraliasiques de ce groupe de montagnes, en avait arrondi les mamelons et charrié les éléments de ses brèches ; c'était lui qui avait déposé sur ses flancs une couche épaisse de lehm ; c'était lui qui avait transporté des quartzites jusque sur le sommet de la montagne de Crussol à 250^{m} au-dessus de la plaine ; c'était lui qui avait raboté l'arête de cette montagne ; c'était lui qui avait moutonné les contre-forts primordiaux du Vivarais et qui avait opéré les coupures de Rochetaillée, de Pierre-Scize, de Vienne, de Givors, de Tournon ; c'était aussi à la puissance de ce courant rhodanien qu'il fallait attribuer le creusement de nombreuses vallées parallèles qui sont ouvertes au pied des montagnes du Beaujolais et du Lyonnais ainsi qu'en Dauphiné.

En outre, les effets de ce torrent dévastateur avaient été sans doute multipliés par ceux de la rupture du grand lac de la Bresse et par l'influence d'autres lames diluviennes qui étaient descendues des points culminants de nos montagnes occidentales et qui avaient ajouté au diluvium alpin le diluvium des vallées de l'Azergues, de la Turdine, de la Brevenne, du Gier, etc... Les montagnes du Dauphiné avaient également fourni leurs masses d'eau, mais probablement

toutes ces causes n'avaient pas agi à la fois, et il en résultait que la grande convulsion diluvienne pouvait être divisée en plusieurs accès dont le progrès se laissait aussi bien voir dans la succession des dépôts erratiques que dans les dispositions respectives des coupures du sol.

Quoi qu'il en soit de ces accidents de détails, le courant diluvien contenu jusqu'à Avignon par des parois latérales dont l'écartement variait entre 30 et 40 kilomètres, avait pu s'élargir considérablement dans les pays-bas méditerranéens et s'était combiné avec un autre courant venu du mont Genèvre pour couvrir de cailloux la plaine de la Crau. « La force d'impulsion qui animait cette masse d'eau était encore si forte qu'elle lui avait permis de prolonger son cours depuis la Provence jusque dans le Languedoc, vers Montpellier bien qu'elle n'eût aucun encaissement du côté de la mer. »

Mais quelle devait être l'épaisseur de ce courant dont on vient de mesurer l'étendue, dont on vient d'indiquer la marche étrange? Cette nappe d'eau avait atteint et dépassé la hauteur du Mont-Verdun (625^{m}), près Lyon ! Il en résultait qu'elle avait dû s'échapper latéralement par tous les cols des montagnes lyonnaises, tels que ceux du Pont-de-l'Ane et de Chazelles. Elle avait même franchi le col des Écharmeaux, près de Chenelette, puisque vers les parties supérieures des vallées de l'Azergues, de l'Ardière, de la Mauvaise, de la Grosne et du Rhins on retrouve un terrain diluvien.

Ces phénomènes, naturellement n'avaient pas été restreints à la vallée du Rhône; ils s'étaient étendus dans toute la France centrale. Le groupe montagneux de la Margeride était pour M. Fournet un point culminant d'où les eaux diluviennes s'étaient déversées par toutes les vallées divergentes jusque dans la Méditerranée et l'Océan. Mais nous ne pouvons suivre notre ancien maître dans ces études qui nous mèneraient trop en dehors des limites que nous nous sommes tracées.

D'ailleurs, il interprétait de la même manière les phénomènes diluviens du plateau central et ceux du bassin du Rhône.

En embrassant dans la même pensée toutes les observations qu'il venait de faire, M. Fournet n'a pu s'empêcher de se demander quelle était l'origine de ces phénomènes, « d'où sont venues, dit-il, les grandes eaux qui ont produit le diluvium? sont-elles le résultat du déversement pur et simple des lacs alpins dans le grand lac de la Bresse et du débordement de celui-ci par dessus le dos des montagnes de la France centrale, à partir duquel les eaux auraient ruisselé vers les mers de l'ouest et du sud? Il faudrait, ajouta-t-il, pour que cette théorie fût définitivement admise, établir que la capacité réunie des réservoirs précédents pouvait à elle seule fournir un volume capable de produire dans le bassin du Rhône une crue de plus d'un demi-millier de mètres. Cette considération portera probablement à admettre que l'effusion des lacs alpins a été augmentée par une débâcle de lacs pareils échelonnés sur le dos du plateau de la France; leur mise en branle, simultanément avec celle des Alpes aura, dans ce cas, été déterminée par l'érection des cratères de soulèvements du Mont-Dore et du Cantal, que M. Élie de Beaumont démontre avoir été contemporaine de l'exhaussement de la chaîne du Valais. Mais pour prouver la possibilité de ce surcroît, il reste à indiquer les positions et les limites de ces anciens bassins, chose qui, quoique difficile, n'est peut-être pas tout à fait impossible. Je laisserai cependant à d'autres le soin de ce travail, ainsi que celui de rechercher les autres causes qui ont contribué à réunir sur les sommets de toutes les montagnes ces immenses réservoirs pour disposer de leur force motrice et faire naître en temps opportun un monde nouveau des débris de l'ancien monde (1) »

(1) Mémoire cité.

Ce problème, personne n'a pu encore le résoudre, et en écrivant ces lignes, M. Fournet a bien montré le côté faible, le point vulnérable de sa théorie. Quelques années plus tard, Élie de Beaumont lui-même, Élie de Beaumont le grand promoteur de ce système de débâcles devait faire à son tour cet aveu : (1)

« Le point délicat de la question est de savoir comment une quantité d'eau suffisante a pu se trouver rassemblée aux points de départ des courants diluviens, de ceux qui ont parcouru les plaines aussi bien que de ceux qui ont sillonné les montagnes. »

Quant à M. Fournet, cette difficulté ne l'effrayait pas assez pour l'engager à modifier le système qu'il avait adopté et à se ranger dans le camp des glaciairistes, car il croyait qu'il était encore plus difficile d'expliquer par l'intervention des glaciers l'espèce de classement par grosseur qu'il avait observée dans la dispersion des blocs erratiques. « Les glaciers, écrivit-il en terminant, auraient-ils produit un assortiment pareil ? J'en doute ! Il résulte donc comme conséquence que les glaciers n'ont joué aucun rôle dans les effets dont il a été question dans ce mémoire. »

Nous l'avons déjà dit, ce classement des débris erratiques par grosseur est moins absolu que n'avait cru l'observer le savant professeur de la faculté de Lyon. D'ailleurs, les effets qu'il a décrits dans son ouvrage sur l'influence du diluvium, sur le sol de la France, ont été produits par plusieurs causes et pour déterminer le rôle des glaciers et celui des courants d'eau relativement à la production de chacun d'eux, il faudrait entrer dans des détails que nous réservons pour un chapitre spécial de notre ouvrage. Il nous suffit pour le moment de suivre les évolutions diverses par lesquelles ont

(1) Note relative à l'une des causes présumables des phénomènes erratiques. *Bul. Soc. geol.* 2e série, t. IV, p. 1334. 1847.

passé successivement les études du terrain erratique du bassin moyen du Rhône.

M. JULES ITIER, 1842, 1843. — Nous retrouvons encore cette idée de classement de débris erratiques par grosseur dans une note de M. JULES ITIER, *sur la constitution géologique des environs du fort l'Écluse* (1). Cet auteur a décrit d'abord une série de blocs alpins anguleux qui jonchaient le sol des environs de ce fort et il a ajouté que ces blocs déposés sur de l'argile et du sable étaient à 700^{m} au-dessus du niveau de la mer et se reliaient à la grande moraine du mont de Sion et du Vuache. Mais au delà de la gorge du fort l'Écluse, M. ITIER a cru remarquer que les blocs étaient alors moins volumineux et présentaient des angles émoussés. Il en a conclu que leur transport s'était effectué par les eaux. D'après cette observation, il pouvait donc se croire en droit de penser, à la suite de la plupart des géologues suisses, que le terrain erratique glaciaire alpin ne s'était pas avancé au midi de Bellegarde.

Les formes accentuées de plusieurs gros blocs des environs de Culoz, de Belley et même de Lyon ne sauraient s'expliquer avec cette théorie qui ne peut être maintenue.

M. GUEYMARD, 1844. — Dans son *Mémoire sur la minéralogie, la géologie et la métallurgie du département de l'Isère*, publié en 1831, M. GUEYMARD n'avait fait que publier les résumés de ses courses géologiques dans les diverses parties de ce département, mais de nouvelles études plus approfondies lui permirent de faire paraître en 1844, dans la *Statistique générale du département de l'Isère* (2), un véritable traité de géologie descriptive. Dans cet ouvrage on retrouve encore

(1) *Bul. Soc. géol.* 1re série, t. XIV, p. 231. 1842, 1843.
(2) Ouvrage cité, p. 331 et suiv.

l'influence d'Élie de Beaumont et quelques-unes des idées théoriques de M. Sc. Gras. M. Gueymard classe dans les terrains tertiaires supérieurs les immenses bancs de cailloux roulés qui occupent le nord-ouest et l'ouest du département. Les lignites ne sont qu'une dépendance de ce terrain, et les blocs erratiques qui ont suivi de très près l'arrivée de ces alluvions en constituent la partie la plus supérieure. Quant à l'agent de transport de ces blocs, l'auteur de ce mémoire hésite à le préciser. Il croit que l'on n'a pas encore trouvé la solution de ce problème. Il se borne à décrire leurs gisements depuis la vallée du Drac et le massif de la Chartreuse jusque dans les plaines de Crémieux, de Pont-de-Chéruis, de la Verpillière. En poursuivant ces blocs, il a reconnu qu'ils étaient arrivés en parcourant trois directions principales, la vallée de Saint-Laurent, puis celles de l'Isère et du Drac. Les blocs qui ont suivi le cours de cette dernière rivière sont très souvent formés de spilite, roche caractéristique qui peut servir à déterminer l'origine de tout un groupe de terrain erratique du département de l'Isère.

Après le comblement du grand lac de la Bresse, une dernière crise a occasionné l'arrivée des blocs angulaires qui ont été répartis suivant les dernières secousses de bascule produites à l'époque des convulsions des Alpes occidentales. Mais en outre de cette formation, M. Gueymard admet l'existence d'alluvions plus récentes dans lesquelles on retrouve encore quelques blocs anguleux très rares.

CONGRÈS DE CHAMBÉRY, 1844. — Le Congrès de la Société géologique de France à Chambéry (1) fut inauguré avec solennité dans la grande salle de l'Hôtel-de-Ville, le 12 août 1844. Les deux évêques de la Savoie, entraînés par leur

(1) *Bul. Soc. géol.* 2e série, t. I, p. 601.

amour pour l'histoire naturelle, avaient tenu à honneur de participer aux travaux de cette importante session, et un grand nombre de géologues distingués s'étaient empressés de se rendre à cette réunion scientifique.

Mgr Rendu, bien connu déjà pour ses recherches sur la *théorie des glaciers* (1) fut nommé président et la vice-présidence fut offerte à Agassiz et à M. Sismonda.

Les idées des glaciairistes allaient donc être dignement représentées et défendues par le savant évêque d'Annecy et par l'illustre professeur de Neuchâtel, autour desquels s'étaient groupés d'autres observateurs non moins habiles, MM. Blanchet, Chamousset, A. Favre, Sc. Gras, Guyot.

Mgr Billiet prononça le discours d'ouverture en qualité de président de l'Académie de Savoie, et fit devant les membres du Congrès une rapide esquisse de la constitution géologique du pays qu'ils étaient appelés à étudier en détail. Nous n'avons pas à exposer ce tableau succint et précis de toutes les formations géologiques de cette belle contrée ; pour ne pas nous écarter de notre sujet, nous dirons simplement que Mgr l'évêque de Chambéry signala tout d'abord le terrain erratique de ce bassin et qu'il n'oublia pas de le distinguer franchement des alluvions anciennes avec lesquelles on l'a malheureusement confondu trop souvent.

Quant au mode de transport et de formation des dépôts erratiques, Mgr Billiet se contenta de rappeler les hypothèses émises par les diverses écoles, sans en préférer une ; dans toutes il voyait des difficultés impossibles à résoudre, des insuffisances dans les moyens proposés ; aucune ne le satisfaisait. « Sur ce point, comme sur beaucoup d'autres, les questions se présentent plus facilement à l'esprit que les réponses, dit-il, en terminant. »

(1) *Bul. Soc. géol.* p. 681. Vol. X des *Mémoires de l'Académie de Savoie*. 1840.

Ces réponses, il fallait plutôt les chercher en interrogeant la disposition, les allures des terrains sur place, qu'en consultant les diverses théories en concurrence. Ainsi les courses que la Société fit aux Déserts, à la cascade de Couz, au Mont-du-Chat, à Saint-Offenge, etc., permirent à MM. Guyot, Agassiz, Favre de répondre à quelques-unes de ces questions et de montrer l'impuissance des théories diluviennes à expliquer la formation du terrain erratique de la Savoie.

Mgr Rendu se chargea de développer brillamment cette conclusion en exposant sa *théorie sur les glaciers* en général et en en faisant l'application au transport des blocs erratiques. Pour ce savant évêque, les blocs erratiques ont dû être transportés par un agent solide, et comme il est impossible d'en assigner un autre que les glaciers, il faut bien admettre que ce sont eux qui ont donné lieu à ce phénomène. Parmi les preuves qu'il aurait pu citer à l'appui de son choix en faveur des glaciers, il en était une qu'il avança, comme une démonstration sans réplique. Pour acquérir cette preuve, il suffisait de suivre le terrain erratique d'une vallée depuis ses limites extrêmes jusqu'à son point d'origine. D'abord, dans la plaine où s'ouvre la vallée, on aperçoit épars des lambeaux d'un terrain particulier, ne ressemblant à aucun autre, et à mesure qu'on poursuit ses études, on reconnaît que ce même terrain devient plus abondant et prend des caractères encore plus nets ; puis on observe que cette formation finit par recouvrir presque tout le col dans le haut de la vallée et on arrive à un point où il est facile de découvrir que les agents qui l'ont transportée jadis jusque dans la plaine sont encore aujourd'hui en activité, mais dans un espace bien plus restreint. L'observateur se trouve alors en face d'un glacier et il foule aux pieds les moraines qui viennent d'être transportées. On assiste au même phénomène, seulement il s'opère avec moins d'intensité.

Il ne s'agissait donc pas de créer de toutes pièces des théories pour expliquer l'origine du terrain erratique, mais plutôt de bien observer les faits et d'en tirer de justes déductions.

Il fallait faire ce qu'a fait J. DE CHARPENTIER et s'efforcer de rétablir les liens qui paraissaient rompus entre les phénomènes passés et ceux de l'époque actuelle.

Cette méthode s'applique si bien à l'étude du terrain erratique de la vallée du Rhône jusqu'à Lyon, le procédé de MGR RENDU nous paraît si simple, si pratique, si concluant, que nous ne pouvons résister au désir d'en faire brièvement cette application, sauf à la développer plus longuement dans un autre chapitre.

A Bourg, à l'est de Trévoux, à Lyon, à Vienne, il est aisé de reconnaître sur les plateaux un terrain particulier à gros blocs anguleux et à cailloux striés. A l'ouest, en dehors du cercle tracé d'après la position de ces villes, ce terrain manque presque complétement, mais en dedans de cette limite il offre de nombreux affleurements, c'est donc de ce côté qu'il faut en poursuivre l'étude. On voit alors que ses gisements se multiplient et que ses caractères deviennent de plus en plus tranchés à mesure qu'on s'avance dans les plaines du Bas-Dauphiné et sur le plateau des Dombes. Dès qu'on est arrivé vers les régions montagneuses du Bugey et du Dauphiné, on remarque d'autres phénomènes. Ce terrain à blocs anguleux et à cailloux striés reste bien le même ; seulement au lieu d'être toujours étalé sur des bancs de graviers ou de sable, il repose souvent sur des roches calcaires dures qui alors sont le plus ordinairement polies et rayées. En pénétrant dans ces montagnes, on trouve ce terrain à de grandes hauteurs sans toutefois le voir dépasser jamais une limite supérieure, régulièrement tracée.

Vers le Vuache et sur le mont de Sion, ainsi que dans les environs de Genève dans le Valais, on voit encore le même

terrain prendre un facies plus accentué et devenir toujours plus dominant. En continuant ces recherches on remonte le cours du Rhône et on arrive en face du glacier qui sert de source à ce beau fleuve et, chose singulière et admirable! le terrain sur lequel on marche et que le glacier vient de transporter pendant ces derniers avancements, offre les plus grandes analogies avec celui qu'on vient d'étudier depuis Vienne, Lyon et Bourg. Ces deux terrains sont presque identiques, la disposition des éléments est la même; l'arrangement des grandes masses est semblable. Pourquoi ne pas tenir compte de ces affinités, de ces liaisons, et vouloir séparer ce terrain en plusieurs groupes auxquels on assignerait des origines différentes ?

Le glacier du Rhône, au lieu de s'être toujours épanoui sur un petit plateau près de la source de ce fleuve, a pris autrefois une extension immense et s'est longuement ouvert en éventail dans les vastes plaines qui s'étalaient devant lui, au delà des défilés du Bugey et des contreforts des Alpes. De plus, si, comme l'a fait M. Guyot, on examine la nature intime de chaque fragment de roches de ce dépôt transporté, et si on poursuit à la piste les mêmes espèces, on arrive sûrement, sinon vers le glacier du Rhône, du moins vers un de ceux qui occupent les hautes cimes du Valais et qui charrient encore chaque année les mêmes roches jusqu'à leurs moraines terminales.

Notre terrain erratique est donc une dépendance du terrain glaciaire et Mgr Rendu avait droit de soutenir que sa démonstration ne souffrait pas de réplique. Mais le triomphe de la vérité n'est pas aussi facile ; cette preuve ne fut pas admise comme entièrement concluante par tous les membres du Congrès. Mgr Billet garda ses doutes, et M. Virlet fit plusieurs objections aux réponses de l'évêque d'Annecy et à celles de MM. Guyot, Agassiz, et Favre qui soutenaient les opinions

du savant prélat. M, VIRLET fit même intervenir dans la question la présence de blocs erratiques alpins épars sur les sommets du Mont-d'Or lyonnais. Cette allégation provenait sans doute d'une fausse interprétation d'un des passages du mémoire de M. Fournet *De l'action diluvienne sur le sol de la France*, où le professeur de Lyon avait annoncé que les torrents diluviens avaient passé par dessus le Mont-Verdun, le point culminant de ce groupe de montagnes. Nous avons étudié avec soin (1) ces stations, mais au-dessus du niveau du plateau des Dombes, nous n'avons jamais vu de blocs erratiques. Il ne fallait donc pas baser sur leur présence dans ces montagnes un système d'opposition à des conclusions tirées de l'examen de faits bien observés.

Au Mont-d'Or, dans les parties élevées, il y a, il est vrai, quelques galets de nature étrangère aux roches du pays, mais nous réservons l'étude de leur véritable origine, afin de recueillir encore quelques faits et nous disons dès à présent que ce ne sont pas les glaciers qui ont charrié ces cailloux. Quant aux blocs erratiques, il n'y en a pas, nous le répétons, et personne n'a pu en adresser des échantillons à M. GUYOT. Et encore, s'il y en avait, quelle conclusion négative tirer de leur présence à 625^{m}, puisque comme l'a fait observer M. le chanoine CHAMOUSSET, le terrain erratique s'élève à 1200^{m} près de Chambéry.

Le secrétaire du Congrès venait en effet de relever cette cote sur la montagne de Montmeillan. (1490.) (2). L'agent qui avait déposé le terrain erratique à cette hauteur, avait passé par dessus cette montagne, puis s'était étendu au-dessus de la Thuile, de Puisgros, de Curienne et s'était déversé dans les Beauges par le Pré, col élevé de 1138^{m}. D'un autre côté,

(1) *Monographie géologique du Mont-d'Or lyonnais et de ses dépendances*, par MM. A. Falsan et A. Lo ard. In-8°, Lyon, 1867.

(2) *Bul. Soc. géol.* 2° série, t. I, p. 642 1844.

il avait pénétré dans la vallée d'Entremont par le col du Frêne (1135^{m}). De là il avait continué sa marche à l'ouest et avait franchi la montagne d'Aiguebelette dans tous les points inférieurs à 1200^{m}. On n'en retrouve pas de traces à la Dent-du-Chat, ni au signal d'Oncin dont l'élévation est d'environ 1400^{m}.

Ces observations si précises ont la plus grande importance, car elles se relient à celles que M. Benoit et nous, nous avons faites en Bugey, le long de la chaîne du Colombier, et elles permettent d'établir le niveau supérieur de l'ancien glacier qui a servi de véhicule au terrain erratique de ces régions élevées. Quant au mode de transport de ce terrain, M. le Chanoine Chamousset fut moins affirmatif que nous le sommes ici, il se borna à « citer ces faits en laissant à d'autres le soin de prononcer à laquelle des deux théories ils étaient le plus favorables, à celle du transport par les glaciers ou à celle du transport par les courants. » Cette indécision ne fait qu'augmenter la valeur de ces observations en démontrant leur impartialité.

Parmi les membres du Congrès, il n'y avait donc pour ainsi dire que des glaciairistes ou des géologues encore indécis qui n'osaient pas encore se prononcer. Les théories diluviennes allaient rester dans l'ombre, lorsque le secrétaire les remit en lumière en lisant une lettre de M. Fournet qui n'avait pu se rendre à la réunion de Chambéry. Dans cette lettre, M. le professeur de la Faculté des Sciences de Lyon annonçait qu'il venait de découvrir sur les hauteurs de la Croix-Rousse des fragments de roches qui devaient provenir des montagnes d'Allevard. Il y aurait donc eu un grand courant diluvien qui se serait échappé des sommités du Grand-Charnier et du Grand-Glacier pour suivre la vallée du Bréda et arriver dans la vallée du Rhône, puis vers Lyon, après avoir passé par dessus Chambéry et le lac du Bourget. M. Fournet se

proposait de découvrir d'autres itinéraires de courants, et il ajoutait que plus il les étudiait, plus il voyait que les effets de ce diluvium avaient été gigantesques ! Oui, ces phénomènes ont été immenses, mais rien dans leur amplitude ne fournit des raisons pour chercher leur explication dans le mouvement de grandes masses d'eau et pour repousser la théorie glaciaire qui s'adapte mieux que sa rivale à l'exigence des faits observés !

M. R. BLANCHET. 1844. — Après avoir étudié les terrains d'alluvions du bassin du Léman, M. R. Blanchet avait désiré suivre ces dépôts jusqu'à la mer. Ce motif l'avait déterminé à assister à la réunion de la Société géologique de France à Chambéry. (1). Il retrouva dans les terrains de transport de la Savoie tous les caractères qu'il avait déjà reconnus dans les alluvions et le terrain erratique du canton de Vaud.

En continuant sa route vers Lyon, il vit à Pont-Chéruis, à Janeyriat, au Molard, en Dauphiné, des collines étagées d'alluvions, recouvertes de blocs erratiques anguleux de plusieurs pieds cubes. Ces premières observations furent pour lui pleines de promesses. Sous la conduite de M. Fournet, il visita toutes les localités les plus curieuses du plateau de la Croix-Rousse et des balmes du quai Saint-Clair. Les travaux qu'on venait de faire au fort de Montessuy avaient mis à découvert une masse de blocs erratiques, des serpentines, des gneiss, des calcaires alpins, et offraient de belles coupes artificielles.

En 1837, M. Fournet (2) qui se préoccupait déjà de l'étude de ces terrains problématiques, avait obtenu de M. Degors, capitaine du génie, chargé de la construction du fort, qu'on

(1) *Terrain erratique alluvien du bassin du Léman et de la vallée du Rhône, de Lyon à la mer.* Lausanne, 1844.
(2) Note manuscrite fournie par M. Fournet.

éléverait en dehors des remparts une pyramide avec les blocs erratiques extraits des fossés; mais l'autorité supérieure s'était refusée à faire exécuter ce projet pour ne pas diminuer les moyens de défense en cas d'attaque, et les blocs n'avaient servi qu'à couvrir les glacis du fort d'une gigantesque mosaïque. Ce furent précisément ces blocs que M. Blanchet put étudier; il reconnut de suite une série de roches alpines et vit que plusieurs étaient polies et rayées tout aussi finement que celles de la Suisse. Il fut donc convaincu du transport par les glaciers de ces blocs anguleux, de ces cailloux striés. Ce terrain erratique apparaissait au-dessus des alluvions qu'Élie de Beaumont avait placé sous le nom de *conglomerat lacustre* dans le tertiaire supérieur; mais M. Blanchet n'hésita pas à assimiler ce prétendu conglomérat lacustre aux *alluvions anciennes* de la Suisse, étage inférieur des alluvions erratiques. Pour ce géologue, il y avait donc identité complète entre le terrain de Montessuy et le terrain erratique des Alpes, identité dans la composition, identité *dans le mode* de transport et dans l'*arrangement*. Cette triple liaison nous a frappé depuis longtemps, et bien des personnes se refusent encore à l'admettre! cependant pour la reconnaître, il n'est pas même nécessaire d'avoir en géologie de grandes connaissances théoriques. Ainsi M. Dollfus-Ausset raconte dans ses *Matériaux pour l'étude des glaciers* (1) qu'ayant exploré les environs de Lyon avec son guide-chef des hautes régions, ce montagnard eut une grande joie de reconnaître sur nos collines des blocs anguleux de roches des Alpes, au milieu de cailloux polis et striés. Ce guide mit avec soin dans une boîte un de ces cailloux pour le rapporter à un de ses camarades et lui prouver que leurs glaciers s'étaient autrefois promenés jusqu'en France. « Lorsque Hans Wœhren apercevra ce cail-

(1) Tome III, p 376.

lou, s'écria Hans Jaun, ce brave guide, il dira : Ma foi oui ! *Bym Donner ia !* le glacier a été à Lyon !! »

Quoi de plus démonstratif que la joie de cet homme qui ne connaissait pas les discussions des maîtres de la science, mais qui avait passé sa vie au milieu des glaciers et des moraines et qui croyait retrouver sur nos plateaux le sol de sa patrie !

Le coup d'œil rapide que M. Blanchet venait de jeter sur l'ensemble des formations erratiques des environs de Lyon lui avait révélé tout l'attrait que pourrait offrir l'étude détaillée de ces terrains, mais Lyon n'était pas le terme extrême du voyage qu'il avait entrepris, et le géologue suisse s'embarqua sur un bateau à vapeur pour descendre le cours du Rhône. En parcourant cette grande vallée, il fut surpris de voir que toutes les montagnes qui bordaient le fleuve étaient *moutonnées*, comme si un immense glacier les avait arrondies sur son passage. Les mamelons basaltiques de Rochemaure et une dent de la montagne de Viviers faisaient les seules exceptions. La vallée du Rhône avait donc été comblée par des glaces qui se seraient épanouies sur les plaines de la Crau, et le fleuve qui s'écoulait de ce glacier aurait charrié des sables et des graviers jusqu'à Montpellier.

C'était la première fois qu'on supposait une si grande extension aux glaciers de notre bassin ; mais cette hypothèse n'était pas si hardie que celle de M. Fournet, car elle ne faisait que substituer des glaces qui s'écoulent lentement et qui mettent des siècles à s'accumuler, à des masses d'eau torrentielles animées d'une vitesse prodigieuse et dont on ne pouvait cependant préciser les bassins d'alimentation.

M. GUYOT, 1845-1847. — Pendant que M. Blanchet poursuivait les limites les plus éloignées du terrain erratique alpin, un de ses compatriotes recherchait les traces que les

anciens glaciers avaient laissées dans les vallées de la Linth, de la Reuss et de l'Aar (1). M. Guyot compléta bientôt ses premières recherches en s'occupant d'une manière spéciale de la *distribution des espèces de roches dans le bassin du Rhône* (2).

Les magnifiques travaux de M. Guyot sont trop connus pour que nous ayons à les analyser ici; d'ailleurs ils ne se rattachent qu'indirectement à notre sujet puisque les limites qu'il s'était tracées sont en dehors de notre cadre. Chacun sait que ce patient et sagace observateur a suivi la piste des blocs erratiques depuis Aarwangen et Zofingen à l'extrémité de la vallée de la Suisse d'un côté et le Mont-de-Sion et le Vuache de l'autre, jusqu'aux sommités des deux chaines du Valais, assignant à chaque débris son point d'origine et traçant les contours des aires de distribution de chaque roche.

Dans la partie moyenne du bassin du Rhône ces phénomènes de groupement sont moins réguliers que dans la Suisse, cependant en réunissant les éléments de cette monographie, nous avons pu faire souvent l'application des lois créées par M. Guyot et nous avons pu retrouver jusque vers les moraines terminales du Bugey, des Dombes, de Lyon et du Dauphiné, la marche de certaines roches caractéristiques dont l'origine première avait déjà été assignée par le savant professeur dont nous venons de citer les travaux. Plus loin, nous résumerons nos observations personnelles; mais à propos des études de M. Guyot, qu'on nous permette de faire encore une remarque. Ce géologue a cru découvrir sur le Mont-de-Sion le point de réunion des terrains erratiques du Valais et des vallées de l'Arve et de l'Isère, M. Ch. Martins, dans un article plein d'intérêt, publié dans la *Revue des Deux Mondes* (3)

(1) Les phénomènes erratiques dans les Alpes par M. Guyot. — *Actes de la Soc. helv. des sciences nat.* 1845.

(2) Ext. du *Bul. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel*. 1844. 1845, tirage à part 1847.

(3) T. XVII. — 1er mars 1847.

pour vulgariser l'idée de l'*ancienne extension des glaciers de Chamonix, depuis le Mont-Blanc jusqu'au Jura*, a répété cette assertion. Nous pensons qu'il serait plus exact de réserver cette expression de *terrain erratique de la vallée de l'Isère* pour le terrain charrié par l'ancien glacier qui suivait le cours de cette rivière et qui, se bifurquant en aval de Montmeillan, envoyait une branche à Grenoble et une autre à Chambéry.

Le terrain erratique particulier qui est venu sur le Mont-de-Sion se joindre à celui du Valais et de l'Arve doit descendre directement des hautes montagnes qui séparent la Savoie de l'Italie. Il serait plus convenable de l'appeler *terrain erratique de la Haute-Savoie*.

M. STUDER, 1846. — La pensée des liaisons qui pouvaient exister entre le terrain erratique du versant ouest des Alpes et celui du bassin moyen du Rhône préoccupait toujours les géologues suisses. Sous la pression du même désir, M. STUDER (1) vint à la même époque parcourir les plaines du Dauphiné afin d'étudier les terrains de transport qui occupent le fond de la grande vallée que parcourt le Rhône.

Ce savant géologue crut devoir placer dans le tertiaire les lignites de Pomiers avec leurs bancs de conglomérat subordonnés, mais il classa, dans les terrains quaternaires, les lignites de la Tour-du-Pin. Pour lui, la plus grande partie des dépôts compris par ÉLIE DE BEAUMONT sous le nom de *terrain de transport ancien*, correspondrait au nagelfluhe des naturalistes suisses et par conséquent serait une assise très différente du dépôt erratique ancien ou de l'assise inférieure suisse.

M. D'ARCHIAC, 1848. — L'ardeur qui animait les géologues s'était communiquée en même temps aux naturalistes

(1) *Bibl. univ. de Genève.* 1846.

du monde entier; depuis quelques années les travaux géologiques s'étaient tellement multipliés qu'il était devenu intéressant de les grouper systématiquement et d'en donner une rapide analyse. M. D'Archiac s'était chargé de cette tâche en écrivant son *Histoire des progrès de la géologie*. En 1848, il fit paraître le tome deuxième de ce grand ouvrage dans lequel il s'occupait des auteurs qui ont étudié les terrains quaternaires ou diluviens. Une place importante était consacrée à l'histoire de ces terrains dans la vallée du Rhône et dans les plaines ou les vallées du pourtour des Alpes. M. D'Archiac (1) résuma donc les travaux de MM. Rozet, Leymerie, Fournet, Blanchet, Gueymard, Sc. Gras, Renoir, etc., dont nous avons déjà parlé et sur lesquels nous n'avons pas à revenir.

M. D'Archiac, qui était lui-même l'auteur de plusieurs mémoires originaux, n'avait pas étudié directement notre bassin et s'était contenté de résumer les ouvrages où on l'avait décrit, mais au milieu de tous les systèmes qu'il avait si habilement analysés, quel était celui qui avait eu ses préférences? Il va nous le dire lui-même (2) : « Sur le pourtour de la chaîne des Alpes et dans les vallées principales qui en descendent, il y a des dépôts dont le mode de formation n'est point douteux, et nous avons déjà parlé de ceux qui s'étendent dans les parties basses du Lyonnais, du Dauphiné et de la Provence. Nous avons vu que le transport de leurs éléments par des eaux profondes et animées d'une grande vitesse ne pouvait laisser aucune incertitude. On peut penser aussi, dès à présent (3) qu'aucune des hypothèses proposées pour expliquer les phénomènes de l'époque diluvienne ne suffit pour rendre compte à elle seule de tous les faits observés, mais

(1) Ouvrage cité, p. 206 et suiv.
(2) Ouvrage cité, t. II, 1re partie, p. 226.
(3) Ouvrage cité, t. II, 1re partie, p. 424.

que les actions invoquées par plusieurs d'entre elles ont concouru, soit simultanément, soit successivement et dans des proportions diverses, suivant les circonstances, aux résultats que nous avons sous les yeux. On doit donc s'attacher à déterminer désormais, dans le temps et dans l'espace, le degré d'influence des différentes causes qui ont produit ces effets.»

Cet éclectisme était, à un certain point de vue, un parti assez sage à prendre, car même en admettant la grande extension des anciens glaciers et leur action pour le transport des blocs erratiques, il faut bien tenir compte des effets produits par les eaux de fonte, par les torrents sous-glaciaires qui devaient être des fleuves immenses. Les alluvions glaciaires constituent un terrain plus important que le terrain erratique proprement dit et ces alluvions ont été charriées par les eaux des glaciers. Il faut faire la part des influences de ces deux agents.

M. DRIAN, 1849. — Ce que M. D'Archiac avait entrepris pour la géologie générale, M. Drian le fit pour celle des environs de Lyon, et la Société d'Agriculture, d'Histoire naturelle et Arts utiles de notre ville publia dans ses annales le savant mémoire qui lui fut présenté. Dans la *minéralogie et la pétralogie des environs de Lyon*, les questions qui se rattachent à l'étude de nos terrains de transport furent traitées avec soin, mais en dehors de quelques détails qui n'avaient pas trouvé de place dans les mémoires précédents de M. Fournet, nous n'avons trouvé dans l'œuvre de l'élève et de l'ami que le reflet des idées théoriques du maître sur les courants diluviens se précipitant sur Lyon des sommets des Alpes et du haut des montagnes lyonnaises. Analyser le travail de M. Drian, ce serait répéter ce que nous avons déjà dit précédemment; nous préférons renvoyer à l'ouvrage lui-même le géologue qui voudrait connaître en détail ce que l'on

enseignait alors à la Faculté des sciences de Lyon relativement à ce que l'on appelait encore le diluvium alpin.

En un mot, dans notre bassin, il n'y avait plus sur ce sujet de recherches originales ; depuis quelques années, les géologues lyonnais n'avaient fait que subir l'influence des théories de M. Élie de Beaumont tandis que dans la Suisse et surtout dans les Vosges on s'efforçait d'ouvrir des voies nouvelles. Mais cet état de calme ne devait être que transitoire. De nouveaux observateurs, MM. Benoit et Lory allaient imprimer une impulsion remarquable à l'étude de nos terrains diluviens et de transport en proclamant avec éclat leur origine glaciaire. M. Sc. Gras devait se remettre à l'œuvre et M. Collomb, s'arrachant à ses découvertes sur les preuves de l'existence d'anciens glaciers dans les Vosges, ne tarderait pas à apporter la sanction de son expérience aux conclusions que M. Blanchet avaient tirées de ses observations sur les terrains superficiels du fort de Montessuy.

M. RAULIN. 1851. — Lorsque la société géologique de France tint sa session extraordinaire à Dijon, la position excentrique de cette ville dans le bassin du Rhône devait entraîner l'attention des membres de la réunion vers d'autres sujets d'étude que ceux qui nous occupent ici d'une manière spéciale. Pourtant M. V^or^ Raulin vint y lire une note sur la *Bresse et sur la disposition de ses terrains tertiaires supérieurs* (1). Ce travail entre naturellement, en partie du moins, dans le cadre que nous nous sommes tracé. Nous ne pouvons donc le passer sous silence, mais nous ne ferons pour ainsi dire que le citer, car il ne renferme que peu de lignes relatives aux terrains erratiques.

M. Raulin a traversé toute la Bresse. De Lyon à Bourg, il

(1) *Bul. Soc. géol.* 2^e^ série, t. VIII, p. 627. 1850, 1851.

a remarqué des masses de cailloux roulés, recouverts par des terres brun-rougeâtre, et il a vu à la surface du sol des blocs presque anguleux de divers calcaires alpins, des granites et des gneiss.

Comment ces blocs sont-ils venus? que signifie leur présence sur ce plateau si éloigné de leurs points de départ? l'auteur de la note ne l'a pas dit, mais pour fixer l'âge de tous ces terrains il a répété la classification d'Élie de Beaumont, et il a placé dans le pliocène supérieur tous les dépôts sableux et caillouteux à *gros blocs* qui apparaissent au-dessus de la vallée du Rhône. Plus loin, il vit disparaître les blocs et à mesure qu'il s'avança vers le nord il n'observa plus que des cailloux dont le volume allait toujours en diminuant. D'après le même auteur, tout le plateau bressan s'abaisse lentement depuis Montluel, près Lyon, jusque vers Gray.

Après avoir mentionné cette courte note descriptive, sans caractère original, nous allons aborder des travaux qui ont imprimé des progrès sérieux à cette série d'études.

M. LORY. 1851-52. — Pendant que M. Rozet, découvrait près de Gap et d'Embrun des preuves de l'existence d'anciens glaciers (1), M. Lory prenait possession du pays où il venait de s'installer, comme professeur de géologie à la Faculté des sciences de Grenoble et publiait dans le bulletin de la Société géologique de France (2) une *note sur le plateau jurassique du nord du département de l'Isère et sur les dépôts jurassiques dont il est recouvert.* Dans cette note qui n'était que le prélude des travaux importants que ce savant professeur allait publier sur le Dauphiné, M. Lory décrit avec un soin particulier les dépôts erratiques du canton de Morestel, il cite les bourrelets parallèles que forme ce terrain dans les environs d'Hières, depuis la falaise jurassique qui

(1) *Bull. Soc. géol.* 2e série, t. IX, p. 424. 1852.

domine ce village jusqu'au Rhône, mais son attention s'est portée d'une manière toute spéciale sur les surfaces calcaires polies qui supportent ces débris alpins. Il en signale de beaux exemples sur les plateaux entre Morestel et le Saut-du-Rhône ainsi que vers Bourgoin, Trept, Saint-Alban, Saint-Quentin, etc. M. Lory a mesuré les directions des stries et des cannelures profondes qui sillonnent ces surfaces jurassiques polies, et il a reconnu qu'elles venaient toutes de l'E. S. E. ou du S.-E. En prolongeant ces lignes, le professeur de la Faculté de Grenoble a observé qu'elles aboutissaient soit aux montagnes de la Tarantaise et de la Maurienne, soit aux cimes du canton d'Allevard. Il en a donc conclu que ces stries avaient été produites par le glissement de matériaux arrivant principalement et directement d'une part, de la Maurienne et de la Tarantaise, et de l'autre du massif de l'Oisans par la vallée de Grenoble et de l'Oisans, et que ces deux nappes de terrains erratiques séparées à leur origine par le massif de la Grande-Chartreuse s'étaient rejointes précisément sur le plateau jurassique de la partie nord du Bas-Dauphiné.

Qu'on veuille bien nous permettre de faire à ce propos une simple remarque : Nous pensons au contraire que les terrains erratiques de la vallée de l'Isère ne sont jamais venus jusque vers la partie septentrionale du département et qu'ils ont été repoussés au sud par les glaces qui venaient de la vallée du Rhône et par celles qui débordaient par les échancrures de la chaine du Mont-du-Chat. Le point de jonction de ces courants a donc été plus au sud et les stries des plateaux du nord du département de l'Isère ont été gravées par le glacier du Rhône et de la Savoie qui a suivi le cours de ce fleuve pour remonter vers le N.-O. à partir de Cordon et des environs de Belley. Du reste, M. Lory lui même à modifié plus tard les conclusions de ses premières études lorsqu'il a pu embrasser l'ensemble des dispositions du terrain erratique du Dau-

phiné. Avant de terminer ce paragraphe, il est juste de dire que les stries des calcaires jurassiques de la Balme, de Morestel, de Crémien ainsi que le terrain erratique de cette région avaient déjà été observées et étudiées par MM. ITIER, FOURNET, THIOLLIÈRE, DRIAN (1).

Peu de temps après la publication de cette note, M. LORY fit paraître dans le même bulletin (2) de magnifiques *coupes géologiques de la Grande-Chartreuse*. Au lieu d'analyser cet important mémoire où l'auteur n'a traité pour ainsi dire que des questions de stratigraphie, nous dirons simplement qu'une de ces coupes, celle qui passe par le Petit-Som ou Dent-de-Crolles représente un bel amas d'erratique alpin à la Brévardière entre le Charmant-Som et la montagne d'Arguille. D'autres dépôts de terrain erratique sont indiqués sur le versant occidental du massif de la Chartreuse, à la Placette et au-dessus du vallon de la Roize, au nord-est du Voreppe.

M. ED. COLLOMB. 1852. — Une note de M. COLLOMB publiée dans le bulletin de la Société géologique (3) et dans la bibliothèque universelle de Genève (4) nous ramène à l'étude du terrain erratique des environs de Lyon.

Comme il avait eu l'obligeance de le faire huit ans auparavant pour M. BLANCHET, M. FOURNET, avait voulu servir de guide à M. COLLOMB, qui désirait étudier le terrain erratique du Lyonnais et le comparer avec celui des Vosges qui était l'objet de ses recherches assidues. — Le professeur de la Faculté des science de Lyon signala d'abord à l'attention de son savant visiteur les coupes mises à jour par les travaux des fortifications de Montessuy, de Saint-Irénée et de Fourvière;

(1) *Minéralogie et pétralogie des environs de Lyon*, p. 112.
(2) 2e série, t. IX, p. 226.
(3) *Note sur les blocs erratiques et les galets rayés des environs de Lyon*, 2e série, t. IX p. 240. 16 février 1852.
(4) Juin 1852.

il lui montra les trois espèces de diluvium qu'il venait de reconnaître près de Lyon et lui présenta dans les collections de la Faculté les principales espèces de roches dont se composent ces terrains de transport; puis il lui fit remarquer que ce diluvium alpin pour venir s'épanouir jusqu'à Fourvière et La Croix-Rousse avait dû franchir la chaîne jurassique de la Chartreuse de Portes, où il avait laissé des témoins de son passage à plus de 700^{m} au-dessus du lac de Genève. M. Fournet communiqua à son ami, qui s'empressa de les reproduire, deux coupes théoriques des terrains de transport de la partie moyenne du bassin du Rhône depuis les Alpes jusqu'à Lyon. L'une de ces coupes montrait immédiatement au-dessus de la mollasse : 1° un conglomérat local formé de fragments anguleux des roches voisines; 2° le conglomérat lacustre pliocène d'Élie de Beaumont avec ses lignites subordonnés; 3° le terrain à blocs erratiques et à cailloux striés ; l'autre coupe représentait la disposition des terrains quaternaires de la vallée du Rhône. Sans doute le professeur de Lyon développa en même temps ses idées sur les courants diluviens; mais rien ne put atténuer l'impression qu'avait produite sur M. Collomb la vue des blocs erratiques et des cailloux striés dont les masses couronnent nos collines, et l'explorateur des anciens glaciers des Vosges ne fit que confirmer les opinions de M. Blanchet et de M. Dollfus-Ausset.

Il n'hésita pas à proclamer la réalité de l'ancienne extension des glaciers alpins jusqu'à Lyon. Ce développement extraordinaire lui parut d'autant plus admissible dans cette direction, que les récentes observations de MM. de Charpentier, Desor, Guyot, etc., venaient de prouver que des phénomènes analogues s'étaient produits à la même époque et à la même distance dans la grande vallée de la Suisse jusqu'au-delà de Soleure. La branche du glacier qui s'était dirigée vers le sud-ouest avait donc pu être assez puissante pour franchir

les défilés et les barrières du Bugey. Il n'y avait là rien de contraire à la raison.

En publiant cette note, M. Collomb, par l'autorité de son profond savoir et de son expérience pratique, venait de donner une éclatante sanction à la théorie glaciaire du transport de nos terrains erratiques, et M. E. Benoit allait bientôt apporter un nouvel appui à la confirmation de ce système scientifique.

M. E. BENOIT, 1853. — En effet, notre excellent ami, en s'occupant du tracé de la carte géologique du département de l'Ain, porta une attention toute particulière à l'étude des terrains de transport de ce département et ne put s'empêcher d'attribuer une origine glaciaire à toutes les formations erratiques qui s'étalent dans le fond des vallées et sur les plateaux de cette région ou qui apparaissent sur les montagnes les plus élevées. Il publia successivement dans le *Bulletin de la Société géologique* une série de mémoires sur le terrain glaciaire de la Bresse et du Bugey, et nous le disons hautement en écrivant cette monographie, en ce qui concerne le département de l'Ain, nous n'avons fait, pour ainsi dire, qu'ajouter quelques détails à l'œuvre de notre savant confrère, qui nous a toujours encouragés avec ardeur à continuer ses propres recherches.

Ce fut à la réunion de la Société helvétique des sciences naturelles à Porrentruy, en 1853, que M. E. Benoit lut son *Essai sur les anciens glaciers du Jura* (1), qui servit en quelque sorte d'introduction à tous les travaux qu'il a publiés depuis sur cette question. MM. Lory et Pidancet (2) avaient déjà signalé en 1847 des dépôts glaciaires avec roches striées

(1) *Actes de la Société helvétique des sciences naturelles réunie à Porrentruy*, p 231 Août 1853.

(2) Comptes rendus. Académie des sciences. novembre 1847. *Archives des sciences naturelles de Genève*, t. VI, n° 23. 1847.

et polies dans l'intérieur des chaînes jurassiques, près des Rousses, du fort de Joux, etc.

Les travaux de MM. THURMANN, GRESLY et QUIQUEREZ avaient déjà appris que les matériaux erratiques des Alpes, des Vosges et de la Forêt-Noire avaient pénétré dans les vallées du Jura, mais M. E. BENOIT vint compléter ces premiers aperçus en donnant la description du terrain erratique glaciaire des vallées de la Valserine, de la Semine, de Saint-Claude, du Villars-d'Héria et du plateau de Saint-Laurent ou du Grand-Vaux.

M. BENOIT annonça que des glaciers spéciaux avaient fonctionné d'une manière indépendante dans le Jura et qu'au moment de la grande extension glaciaire, ces glaciers avaient fini par se trouver en contact avec les grands glaciers des Alpes, puis qu'ils avaient divorcé pour reprendre leur existence isolée dans les montagnes du Jura jusqu'au moment de leur disparition complète. Ainsi la vallée de la Valserine avait été occupée par un glacier qui n'avait transporté que des fragments calcaires dont une partie était allée se combiner, près de Bellegarde, avec les débris cristallins du glacier du Rhône. Mais à un moment donné, le glacier alpin, après avoir contourné le Sorgia avait envoyé latéralement une branche dans la vallée de la Valserine et avait déposé des moraines de roches silicatées à une grande hauteur sur les flancs des montagnes qui la dominent, bien au-dessus du niveau de l'ancien glacier jurassien.

A ces premiers aperçus, M. BENOIT n'a eu aucune modification à apporter par la suite ; tant ses premières observations avaient été faites avec précision et sagacité.

Nous n'avons pas à analyser la partie de ce mémoire qui concerne les vallées de Saint-Claude, du Villars-d'Héria et du plateau de Saint-Laurent, mais nous devons rappeler que cet auteur a le premier tracé avec soin les limites probables de

la région occupée par les glaciers spéciaux du Jura et que dès cette époque il reconnu au midi du Grand-Colombier, dans le cirque de Bellcy et sur les flancs du Molard-de-Don, une vaste région où les débris alpins se trouvaient confondus avec ceux des montagnes calcaires du Jura et du Bugey. Ces moraines de mélange étaient allées se combiner avec celle que M. Lory venait de décrire sur les plateaux du Bas-Dauphiné.

M. Benoit, avant de lire cette note à Porrentruy, ne s'était pas borné à parcourir le Jura et le Bugey; déjà il avait fait plusieurs excursions dans les plaines qui s'étendent à l'ouest de ces montagnes et il put, pendant la même réunion, déclarer que ce qu'on appelait *terrain de la Bresse* était d'origine glaciaire, et en grande partie contemporain des glaciers, puisque les matériaux qui le constituaient pouvaient être suivis depuis les points éloignés des plaines jusqu'aux moraines en place dans les Alpes.

Comme on le voit, l'auteur de la carte géologique du département de l'Ain avait franchement adopté les idées glaciairistes, mais il n'était pas devenu exclusiviste et pour expliquer certains phénomènes de dispersion, il admettait l'influence de courants d'eaux, animés de vitesses variables, de débâcles estivales. En effet, on ne peut admettre l'existence d'immenses glaciers sans se figurer celle de grands torrents et même de fleuves sous-glaciaires dont il faut tenir compte, en présence de tous les accidents de la formation erratique.

CONGRÈS DE VALENCE, SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE, 1854. — L'année 1854 ramena la Société géologique de France dans la partie moyenne du bassin du Rhône, mais la réunion extraordinaire tenue à Valence (1) fut peu nombreuse, et les

(1) *Bul. Soc. géol.* 2e série, t. XI, p. 713. 1854.

questions qui se rattachent à l'étude du terrain erratique furent presque entièrement négligées. L'attention se porta principalement sur les couches calcaires de la montagne de Crussol ; on rencontra des dépôts diluviens avec roches alpines, on vit également des galets de quartzite jusque sur le sommet de la montagne. M. Fournet rappela alors ce qu'il avait dit à propos de ces cailloux dans sa note sur *l'action diluvienne sur le sol de la France*, mais il n'y eut aucune discussion. La lecture de sa note sur les lignites de la Tour-du-Pin et les conglomérats qui les accompagnent ne provoqua aussi aucune observation. MM. Ch. Martins et Lory savaient trop combien de part et d'autre on était attaché à ses convictions pour provoquer des débats stériles. Du reste, on ne pouvait trouver dans les environs de Valence aucun fait nouveau ou décisif.

M. SC. GRAS, 1856-1857. — La question du terrain erratique presque oubliée au Congrès de Valence ne faisait pourtant que sommeiller et bientôt on allait la voir surgir de nouveau à la suite des études de M. Sc. Gras. Ce géologue ne tarda pas à faire paraitre dans le *Bulletin* (1) un long mémoire, *Sur la période quaternaire dans la vallée du Rhône et sa division en cinq époques distinctes*. Ce travail renferme une foule d'observations intéressantes sur les affleurements du terrain erratique du Bas-Dauphiné L'auteur cite les gisements de nombreux blocs erratiques et de cailloux striés dans les vallées de la Côte-Saint-André, de l'Isère et du Rhône, près de Vienne, de Tullins, de Voiron, de Beaucroissant, de Thodure. Pour le transport de ces blocs anguleux, de ces cailloux striés, il admet l'intervention des glaciers en repoussant celle des radeaux de glaces ; il a étudié avec un soin particulier

(1) *Bul. Soc. géol.* 2e série, t. XIV, p. 207. 1856.

les vallées d'érosion de la plaine dauphinoise et il en a figuré le tracé sur une carte. Mais malheureusement quelques observations trop rapidement faites au début de ses recherches en face de coupes de terrains dérangés de leur position naturelle par des glissements ou de simples éboulements, avaient poussé cet auteur à une appréciation inexacte des faits et à des conclusions inacceptables. Ainsi M. Gras admit dans nos environs deux périodes glaciaires, deux terrains à blocs erratiques et à cailloux striés, deux lehms, l'un ancien, l'autre récent.

Nous ne savons dans quelles localités M. Gras a pris toutes ses coupes typiques. Sans doute elles ont été relevées en Dauphiné et nous ne pouvons expliquer la cause de ses premières erreurs, mais dans le Mémoire cité il donne les coupes de Sainte-Foy, de Sathonay, de Saint-Clair, de Solaise, de Hauterives, stations que nous connaissons, et nous avons acquis la conviction que par suite de certains accidents du sol, il les avait mal interprétées. Ainsi M. Sc. Gras dit avoir observé à la base des gravières du quai Saint-Clair à Lyon son diluvium inférieur avec blocs erratiques et cailloux striés; au dessus apparaissait un poudingue solide de galets quartzeux, enfin affleurait une marne jaunâtre renfermant des cailloux striés et des blocs anguleux. Cette observation a pu être très exacte dans le moment, mais elle a été trop superficielle; ce diluvium inférieur ne forme qu'un placard adossé aux sables de la mollasse ou aux graviers de l'alluvion ancienne. Ce placard avec ses blocs, ses galets glaciaires, s'était détaché du haut de la colline et avait glissé jusqu'en bas pour en répéter la disposition. Des travaux de déblais que j'ai suivis avec soin n'ont laissé dans mon esprit aucun doute à cet égard.

Il en est de même pour la coupe de Sainte-Foy. Cette longue colline est couronnée par une ancienne moraine parallèle à la vallée de la Saône, mais il est impossible de retrouver à

. glaciaire qui
questions qui se rattachent à l'étud . de M. Gras. Il
rent presque entièrement négligé , près de la mu-
cipalement sur les couches cal Ainay, on voit sur
sol ; on rencontra des dépôts des blocs anguleux,
vit également des galets t placardé contre les
de la montagne. M. Fo . recouvre, conjointement
propos de ces caill cristallisation et qui constitue
sur le sol de la Fr montagne jusqu'à la vallée de l'Ize-
La lecture de s ouvre ces graviers sur les pentes ouest,
congloméra aire, contemporain de celui qui s'étale sur
observati collines des environs de Lyon. Pour nous convain-
de par ces faits, l'un de nous s'est occupé d'une manière
prov toute spéciale de la *constitution géologique des collines de*
d *Fourvière, de Saint-Irénée, etc* (1).

M. Gras place dans son lehm ancien, dans son diluvium sous-lehmien, les terrains du camp de Sathonay. Quelle en est la raison? Cette raison peut-on l'admettre? Pourquoi a-t-il séparé du terrain erratique superficiel le terrain qu'il a vu dans le ravin entre le village et le camp, terrain qui se relie avec les moraines du plateau bressan? Du reste ce terrain erratique superficiel n'existe pas dans le sens où M. Gras le prend ; les blocs anguleux alpins ou des chaines secondaires ne sont pas arrivés après le lehm. Près de Lyon, le lehm est la formation géologique la plus récente, elle a suivi le dépôt des moraines et ce n'est qu'à la suite de dénudation ou de lavages par les eaux pluviales que les moraines ou les blocs erratiques apparaissent à un niveau supérieur à celui du lehm.

Souvent les cailloux calcaires des parties supérieures de ces moraines ont été dissous par l'acide carbonique des eaux

(1) Falsan. *Mémoire de l'Académie de Lyon.* Août 1878.

silicatées ont été kaolinisées, le fer s'est
'us à la surface du sol et sur une cer-
noins variable, que des galets de
'euse rougeâtre. Sans doute, ce
été une des causes des er-
effet que dans quelques points
s de quartzite au dessous du ter-
ce n'est qu'une fausse apparence toute
ion une disposition normale générale.

pourtant ajouter que parfois, et surtout dans les mon-
..es, le lehm ne s'est pas déposé et qu'alors la moraine ou les blocs sont complétement à nu et tout à fait superficiels.

La composition de notre terrain erratique est donc plus simple que ne l'a pensé M. Gras; il a cru devoir y introduire certaines répétitions de terrains au moins hypothétiques et par conséquent inutiles.

Nous n'avons qu'un diluvium ou alluvion glaciaire, qu'une formation erratique à blocs anguleux et à cailloux striés, qu'un lehm.

En résumé, voici comment nous comprenons la disposition de nos terrains tertiaires supérieurs et de nos terrains quaternaires. Après le creusement de la mollasse et des sables pliocènes par des courants d'eau, il y eu comblement de ces dépressions par les alluvions anciennes sur lesquelles les glaciers alpins vinrent déposer leurs moraines. Alors les torrents sous-glaciaires, puis les eaux de fonte creusèrent les graviers des alluvions, et lorsque les glaciers eurent disparu, le sol de notre contrée prit sa configuration actuelle. Comment concilier cet arrangement avec les cinq périodes de M. Sc. Gras ?

Dans le mémoire que nous venons d'analyser, l'auteur s'était d'abord occupé de l'étude des terrains quaternaires du Dauphiné, mais il ne pouvait négliger la recherche de terrains

du même âge sur la rive droite du Rhône, soit dans les vallées et les montagnes du Lyonnais, soit dans celles du Beaujolais. Du reste, MM. Fournet, Thiollière et Drian l'avaient déjà précédé dans cette voie en signalant depuis longtemps des diluviums spéciaux dans les vallées de l'Azergues, de la Brevenne et du Gier.

M. Gras (1) reconnut d'abord sur le plateau qui s'étend entre la vallée du Gier et celle du Garon de nombreux blocs erratiques venus des montagnes voisines et déposés sur une terre argilo-caillouteuse. Ces blocs, par leurs formes et par leur arrangement, ressemblaient aux blocs superficiels du Dauphiné avec lesquels ils se trouvaient parfois mélangés de l'autre côté du Rhône, sur la rive gauche. De leur mélange, de la similitude de leur allure, M. Sc. Gras conclut que ces deux groupes de blocs étaient du même âge et que le Rhône avait creusé son lit au milieu d'une formation mixte qui renfermait des fragments de roches des Alpes, ainsi que des montagnes du Lyonnais, et qui s'élèvent aujourd'hui en terrasses de chaque côté du fleuve.

Le même géologue cite encore à Burel, dans la vallée du Gier, l'affleurement d'un terrain erratique qu'il différencie de celui dont nous venons de parler, parce qu'il se trouve au fond de la vallée, et surtout parce qu'il a besoin de l'identifier avec son diluvium sous-lehmien, son conglomérat bressan, mais cette distinction ne peut-être maintenue. La position de ce terrain n'est qu'une question d'altitude sans rapport avec son âge ou son origine. En effet, le terrain erratique s'est déposé à la même époque à plusieurs niveaux différents. M. Gras regarde tous ces terrains de transport du Lyonnais comme contemporains de formations auxquelles il attribue une origine glaciaire dans le Dauphiné ; mais il ne

(1) Comparaison chronologique des terrains quaternaires de l'Alsace avec ceux de la vallée du Rhône dans le Dauphiné. *Bul. Soc. géol.* 2e série, t. XV, p. 148.

se prononce pas sur la nature de l'agent qui les a charriés. Pourtant s'il a admis l'influence des glaciers sur la rive gauche du Rhône, pourquoi n'a-t-il pas recours à la même théorie pour expliquer sur la rive droite des phénomènes identiques? Pour nous, nous croyons que les mêmes effets ont été produits par les mêmes causes, et que, pendant que les glaciers des Alpes s'étendaient dans les plaines du Dauphiné, d'autres glaciers fonctionnaient dans les montagnes du Lyonnais et du Beaujolais.

Après avoir décrit le terrain erratique de la vallée du Gier et des plateaux voisins, M. Gras a exposé ses recherches sur les mêmes terrains des vallées de l'Azergues, de la Turdine et de la Brevenne. Au point de l'observation des faits, cette partie de son mémoire est pleine d'intérêt, mais, quant à leur interprétation théorique, nous aurions les mêmes remarques à faire que plus haut, nous ne voulons donc pas les répéter; nous dirons simplement qu'en Beaujolais, au-dessus d'alluvions anciennes, analogues à celles de la Bresse, il y a un terrain erratique glaciaire, contemporain de celui qui s'est étendu jusqu'à nos collines lyonnaises et que près des bords de la Saône il y a une zone mixte où les éléments alpins et les éléments beaujolais se sont mélangés parfois, phénomènes qui ne sont que la contre-partie de ceux que l'auteur du mémoire cité a signalés près du pont de Givors.

M. Sc. Gras s'est efforcé ensuite d'établir une comparaison chronologique entre les terrains quaternaires de la vallée du Rhône et ceux de l'Alsace. La pensée de ce parallélisme était une pensée fort juste et a conduit l'auteur à des recherches intéressantes au milieu desquelles nous regrettons de ne pouvoir le suivre. Aujourd'hui cette solidarité des terrains glaciaires qui entourent les Alpes est acceptée comme un fait scientifique et nous devons féliciter cet ingénieur d'avoir contribué à l'établir sur des bases sérieuses.

du même âge sur la rive droite [illegible]ons pour ainsi
lées et les montagnes du Lyon[illegible] *minéralogie de la*
jolais. Du reste, MM. Fourn[illegible]nsi qu'il le dit lui-
déjà précédé dans cette [illegible]eveloppement sur le
des diluviums spéciaux [illegible]n effet, ce terrain ne
Brevenne et du Gi[illegible] cet ouvrage a été écrit

M. Gras (1) [illegible]ratique, dans un but in-
entre la vall[illegible]s lignes qui sont consacrées à la
erratique[illegible]e à cailloux striés et aux blocs erratiques
terre [illegible]s, si exactes, que nous ne pouvons nous em-
leur [illegible]er de les signaler.

M. de Mortillet reconnait à cette formation une origine *glaciaire* dont il trouve une preuve convaincante dans la disposition des stries des galets et dans celle des rayures des surfaces calcaires qui supportent le terrain erratique. Il regarde donc comme d'anciennes moraines des groupes et des alignements de blocs anguleux subordonnés à un terrain spécial appelé *marcq* dans les environs de Chambéry et *diot* dans ceux de Genève. Il trace, d'après M. le chanoine Chamousset, et sans doute d'après M. Favre, la limite supérieure atteinte par les anciens glaciers dans la Haute et la Basse-Savoie. En un mot, il se montre un vrai disciple de l'école de de Charpentier. Pourtant M. de Mortillet est loin de repousser l'action de l'eau et il décrit une *formation d'écoulement* située au-dessus de la formation erratique et qui est une alluvion glaciaire.

MM. THIOLLIÈRE, DUMORTIER, FOURNET, JOURDAN, 1855-56-57, etc. Pendant que MM. Benoit, Lory, Sc. Gras, faisaient des terrains quaternaires de la partie moyenne du bassin du Rhône l'objet de leurs ardentes recherches, les géologues lyonnais ne négligeaient pas l'étude de nos formations de

(1) *Annales de la Chambre royale d'agriculture et de commerce de Savoie*, t. IV, p. 273 1858

is au lieu de rechercher les traces des anciens
recourir à leur intervention pour expliquer
es couches, leurs esprits se préoccupaient
les véritables limites supérieures de la
tôt des terrains miocènes. L'on n'a qu'à
nos Sociétés savantes de cette épo-
te n'était pas moins vive entre eux
istes et les diluvianistes. MM. THIOLLIÈRE
soutenaient qu'il fallait ranger dans le miocène
le conglomérat lacustre, le conglomérat bressan d'ÉLIE DE BEAUMONT, ainsi que les marnes à lignites des Dombes et de la Tour-du-Pin, de Hauterive et du Dauphiné, qui ne formaient qu'un simple accident au milieu de l'ensemble, qu'une zone de formation d'eau douce ou lacustre au milieu de dépôts marins. M. FOURNET séparait les alluvions anciennes de la Bresse et du Dauphiné d'avec les lignites pour les réunir au diluvium alpin. M. JOURDAN en faisait une formation marine pliocène en se basant sur la découverte de fossiles marins qu'il venait de faire au milieu des sables et des graviers des environs de Lyon.

Ces fossiles n'étaient que des débris remaniés et ne pouvaient servir en rien à la détermination de l'âge de ces alluvions anciennes.

M. F. POURIAU, 1858. — Dans ses *Études géologiques, chimiques et agronomiques des sols de la Bresse et particulièrement de ceux de la Dombes* (2), M. F. POURIAU ne s'est pas séparé de l'école lyonnaise et il a rattaché au diluvium de M. FOURNET les affleurements de terrains erratiques qu'il a étudiés dans les environs de la ferme de la Saulsaie.

(1) Consulter les *Annales de la Société d'agriculture de Lyon*. Années 1855, 1856, 1857 et suivantes.

(2) *Annales de la Soc. imp. d'agr., d'hist. nat. et des arts utiles de Lyon*. 3e série, t. II, 1858.

MM. LORY, 1857, BENOIT, 1858-59-60. — Sans se préoccuper de ces débats qui se passaient un peu en dehors de leurs sphère d'action directe, M. Lory et M. Benoit continuèrent leurs travaux et presque simultanément, firent paraître dans le bulletin, l'un, l'*esquisse d'une carte géologique du dauphiné* (1), l'autre, celle d'*une carte géologique et agronomique de la Bresse et de la Dombes* (2).

L'apparition de la note de M. Lory, n'ayant précédé que de peu de temps la publication par cet auteur, de la *Description géologique du Dauphiné*, et d'ailleurs cette note n'étant que l'esquisse de ce grand ouvrage, nous n'en ferons pas une analyse spéciale pour éviter des répétitions inutiles. Nous nous bornerons donc à présent à constater sa date d'insertion dans le bulletin.

Malheureusement, il n'en est pas de même pour le travail de notre excellent ami, M. Benoit. Des circonstances fâcheuses, que nous ne saurions trop regretter pour nous et pour tous ceux qui s'occupent de sciences ont retardé jusqu'à ce jour la publication de la carte géologique du département de l'Ain. Cette œuvre magnifique, dont nous avons admiré l'exactitude et la précision, est complétement terminée et les demandes de l'auteur, les désirs de ses amis sont venus se heurter contre la négligence des administrations supérieures du département de l'Ain. Espérons que de nouveaux efforts seront plus fructueux et qu'ils parviendront à vaincre une résistance inexplicable à une époque où l'on apprécie ordinairement les travaux géologiques sérieux.

Cette belle carte du département de l'Ain, étant restée manuscrite, c'est pour nous un devoir et un plaisir d'analyser les mémoires qui devaient servir de préface à son texte explicatif.

(1) *Bul. Soc. géol.* 2e série, t. XV, p. 10. 1857.
(2) *Bul. Soc. géol.* 2e série, t. XV, p. 315. 1858.

M. E. Benoit a abordé l'étude des sols de la Bresse en donnant de ces terrains une coupe théorique qui a pour base le niveau de la mollasse marine miocène qui se relie avec celle du Dauphiné et sur laquelle s'accordent les opinions des géologues ; puis il a rattaché encore au miocène, mais comme formation d'eau douce, les tufs, les argiles et les lignites qui surmontent cette mollasse marine. Quant au conglomérat bressan, il était tenté d'en faire du pliocène et même du pliocène marin, mais il hésita à se prononcer et à choisir entre les classifications émises par Élie de Beaumont, Fournet et Thiollière. Il se contenta de dire que ce terrain de transport était le résultat de l'action d'une grande masse d'eau agitée par divers courants et remous, de plus que le charriage s'était opéré du sud au nord et que la limite de cette formation caillouteuse se trouvait au delà de Bourg, près d'une ligne menée du rivage jurassique de Coligny jusqu'à la Saône. Au nord de cette ligne on ne trouvait plus que des fragments de roches des Vosges ou du plateau central. En écrivant ces observations que nous sommes obligés d'abréger, M. Benoit apportait bien des additions aux notions que l'on possédait avant lui sur la constitution géologique du sol de la Bresse, et il faisait faire d'étranges progrès à la connaissance de ce pays en décrivant les dépôts erratiques qui étaient, comme il le dit lui-même, bien plus répandus en Dombes qu'on ne le croyait alors. Au lieu de se perdre dans des théories et de discuter les opinions des géologues, il préféra sagement « observer les faits matériels, car c'était encore ce qu'il y avait de moins connu. »

En poursuivant ces études, notre savant ami alla de surprise en surprise, à mesure qu'il vit s'agrandir le phénomène glaciaire alpin. Il découvrit de véritables moraines avec roches des Alpes, à Châtillon, au marais des Échets, à Montanay, à Mionay, à Chalamont, à la forêt de Seillon près

Bourg, à Saint-Nizier, à Lagnieu, etc., etc. Necker avait déjà cité les blocs erratiques alpins qu'il avait avait su découvrir depuis longtemps à Brou, entre Bourg et la forêt de Seillon, mais M. Benoit, mettant à profit les travaux de tranchées pour l'établissement du chemin de fer de Mâcon à Genève, annonça que le terrain erratique découvert par le géologue suisse était une véritable moraine frontale des anciens glaciers des Alpes épanouis dans les Dombes et en donna une description complète.

Ces anciens glaciers avaient donc couvert une surface immense. Les Dombes tout entières avaient été ensevelies sous leur froid manteau ; mais quelle devait être alors l'épaisseur de ces glaces à leur entrée dans les défilés du Bugey d'où elles s'étaient épanchées dans les plaines? M. Benoit l'apprit au monde savant en découvrant le petit dépôt de terrain erratique qui entoure la ferme de la Fivola, placée à près de 1,200^{m} sur le flanc ouest du Colombier. Cette glace, au-dessus du niveau du Rhône, avait donc près de 1,000^{m} d'épaisseur. Cette épaisseur de glace, M. Benoit fut le premier à la déterminer avec précision. M. J. Itier avait, il est vrai, depuis longtemps signalé les blocs erratiques alpins de la Chartreuse de Portes, mais il les avait cru entraînés à cette hauteur par de violents courants d'eau, et il avait cru devoir fixer en amont de Seyssel la limite de l'extension des anciens glaciers.

M. Itier avait adopté en effet une théorie mixte, tandis que M. Benoit se montra franchement glaciairiste. Pour lui, « il n'y avait entre les anciens glaciers et leurs restes encore en fonction actuellement qu'une question de quantité et de temps ; » et afin de mieux comprendre toute l'immense ampleur du phénomène ancien, il se représentait les glaciers de tout le versant des Alpes comme n'en faisant qu'un dont toutes les parties tendaient à s'équilibrer et à combler toutes les ré-

gions déclives en abaissant leur niveau supérieur jusqu'à leurs extrêmes limites. L'expérience a donné raison à l'auteur de la *Carte géologique du département de l'Ain*.

L'étude du lehm ou du *limon jaune* de la Bresse est le corollaire de celle du terrain erratique de cette contrée. M. Benoit ne pouvait la négliger, il lui prêta même toute son attention. Il le décrivit avec soin, il en donna une analyse chimique, il en cita les fossiles, il le plaça à la tête de sa liste de terrain comme étant le plus récent. Il ne pouvait assigner un meilleur niveau à cette formation qu'il regardait à juste titre comme le résultat d'un lavage général arrivé pendant la décroissance du phénomène glaciaire, phénomène qui n'a eu en Bresse qu'une seule et unique période avec une phase d'avancement et une phase de retrait. Ces conclusions sont celles que nous avons dû adopter nous-mêmes.

Après la publication de ce mémoire important, M. Benoit fit paraitre plusieurs notes remplies d'intérêt, sur la craie (1), sur la molasse de Saint-Martin-de-Bavel (2), sur les terrains tertiaires de la vallée du Rhône (3) et il ne perdit aucune occasion pour mieux faire connaitre le terrain erratique du département de l'Ain. Aussi dans la première de ces notes il décrivit avec un soin minutieux le petit glacier jurassien de la vallée de Hautecour en Revermont, et signala les débris alpins qui dominent ses moraines calcaires ou qui apparaissent dans les combes oxfordiennes des sommités de la chaine du mont Berthiand. Dans les autres notes, il donna plusieurs coupes pour bien faire voir la disposition des lambeaux des anciennes moraines au-dessus des dépôts mollassiques de

(1) Note sur la découverte de la craie dans le département de l'Ain et sur quelques traits du phénomène erratique. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XVI, p. 114. 1858.

(2) Note sur la mollasse du département de l'Ain. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XVI, p. 369. 1859.

(3) Note sur les terrains tertiaires entre le Jura et les Alpes. *Bul. Soc. géol.*, 2e série, t. XVII, p. 387. 1860.

l'Ain. Que ces coupes aient été prises dans le Valromey ou dans la vallée du Rhône, nous leur avons toujours reconnu la même exactitude. Elles dénotent toujours le même talent d'observation chez leur auteur.

SOCIETE GEOLOGIQUE DE FRANCE, REUNION EXTRAORDINAIRE A LYON. 1859 (1). — La société géologique qui s'était réunie tour à tour à Grenoble, à Chambéry, à Dijon, à Valence vint enfin tenir une session dans notre ville. M. Fournet fut nommé président, M. Jourdan vice-président et naturellement ils appelèrent de préférence l'attention des Membres du Congrès sur les sujets de leurs études favorites, les roches anciennes ou métamorphiques, les formations jurassiques du Mont-d'Or, les mollasses marines ou lacustres des environs de Lyon, le conglomérat bressan, le lehm et ses magnifiques fossiles. Pourtant on n'oublia pas complétement le errain erratique, les blocs erratiques, les cailloux striés de la Croix-Rousse. M. Fournet conduisit les Membres de la Société géologique sur les hauteurs de Montessuy et ce fut pour lui une nouvelle occasion de répéter ce qu'il avait déjà dit au Congrès scientifique de Lyon et ce qu'il avait fait insérer dans la Revue du Lyonnais, relativement à l'action diluvienne sur le sol de la France. Du sommet du plateau bressan, il montra le magnifique panorama qui se déroulait devant les yeux dans toutes les directions et il insista principalement sur la disposition de la grande échancrure de Villebois par laquelle M. Elie de Beaumont avait fait épancher les matériaux alpins, il rappela les blocs énormes placés sur la hauteurs du Bugey, vers la Chartreuse de Portes, et tous les effets des lames diluviennes. Puis il repoussa l'assimilation que M. Ed. Collomb n'avait pas hésité à faire du terrain erra-

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XVI, p. 1025. *Ann. de la Soc. d'agr. de Lyon*, 3e serie. t. IV-V. 1860-1861.

tique de Montessuy avec le terrain glaciaire alpin. D'ailleurs M. Fournet ajouta à l'appui de ses opinions personnelles que J. de Charpentier avait refusé de reconnaître aux terrains visités par la Société les caractères de ses moraines alpines.

Les procès-verbaux des séances de la réunion de Lyon ne présentent aucune objection au système développé par notre ancien professeur et la question du terrain erratique ne fit aucun progrès.

A une des séances, un des secrétaires donna lecture d'une note de M. Sc. Gras *Sur les caractères du terrain de transport connu aux environs de Lyon sous le nom de diluvium alpin ou de conglomérat lacustre*, mais cette note ne fut que la répétition très abrégée des deux mémoires que nous avons essayé d'analyser plus haut. L'auteur n'a fait qu'y ajouter la coupe de Chatillon d'après M. Benoit et celle de la vallée du Drac qu'il venait de relever lui-même, près d'Avignonet. Rien n'a été changé dans la classification de ce géologue ; il admettait toujours ses deux diluviums, ses deux périodes glaciaires. Inutile de redire notre opinion a cet égard, M. Fournet répliqua à la note de M. Sc. Gras en rappelant ses anciens travaux et en résumant les opinions des géologues lyonnais sur nos terrains quaternaires.

Les théories diluviennes, la question de l'âge du conglomérat bressan furent de nouveau mises en avant, mais la conclusion fut que la classification des terrains tertiaires et quaternaires du Lyonnais n'était pas encore arrêtée définitivement (1).

M. Fournet montra la même réserve dans une note *sur le diluvium des montagnes occidentales du Lyonnais* (2). Après avoir décrit un diluvium de roches lyonnaises et beaujolaises qu'il avait étudié dans les vallées de la Brevenne, de l'Azer-

(1) *Ann. de la Soc. d'agr. de Lyon*, 3e série, t. IV, p. 308. 1860.
(2) *Ann. de la Soc. d'agr. de Lyon*, 3e série, t. V, p. 87. 1861.

gues, de l'Ardière, du ruisseau d'Alix, ainsi que sur les plateaux de Nuelles, de Liergues, de Chessy, de Charnay et tout le long de la vallée du Rhône et de la Saône depuis Givors jusqu'à Romanèche, il établit les rapports de cette formation avec les effets diluviens qu'il avait étudiés dans toute la France centrale et méridionale, et il ajouta « ce qui doit le plus essentiellement fixer l'attention, c'est la cause qui est intervenue dans ce grand phénomène. A-t-il été occasionné par la débâcle des lacs alpins comme l'admet M. Elie de Beaumont? Est il le résultat d'une invasion ou d'un déplacement des eaux marines conformément aux idées de M. Jourdan? Le diluvium de nos montagnes occidentales, n'aurait-il pas été produit par le choc de grands flots, allant et venant, lancés dans leurs vallées par la commotion générale? » Ces pensées de doute devaient petit à petit ébranler les convictions du professeur de la faculté de Lyon et l'amener, non pas à renoncer à ses théories, mais à les modifier.

M. DE MORTILLET : 1860, 1862, 1863. — Les études du terrain erratique ne pouvaient pas toujours rester localisées. Avant même qu'elles fussent achevées en détails, on cherchait déjà à établir des comparaisons entre les phénomènes qui s'étaient produits sur des bassins bien différents. Ainsi, M. G. de Mortillet sans attendre le complément des travaux de M. Benoit et de M. Lory a cherché à comparer les terrains quaternaires du versant italien des Alpes avec ceux du versant français (1) et sa conclusion fut de démontrer le parallélisme qui existe entre ces diverses formations. En France, comme en Lombardie et en Piémont, les terrains quaternaires se composent, d'après cet auteur, d'alluvions anciennes, de dépôts glaciaires et d'alluvions récentes, disposés partout de la même manière.

(1) *Bul. Soc. géol.*, 2e série, t. XIX. p. 849. 1862.

Les anciens glaciers des Alpes se sont donc étendus jusque vers les plaines lyonnaises aussi bien que dans les plaines de la Lombardie (1). En outre, l'affouillement glaciaire (2) a également produit le creusement des lacs de la Savoie et des lacs de la Haute-Italie.

Les faits observés depuis la publication du mémoire de M. DE MORTILLET sont venus apporter de nouvelles preuves à l'appui du parallélisme qu'il eut le bonheur d'établir un des premiers, mais il n'en a pas été de même pour sa théorie de l'affouillement glaciaire; le temps ne lui a pas accordé sa sanction. La théorie de M. DESOR paraît plus naturelle. On admet plus volontiers maintenant qu'une partie des anciennes vallées a été comblée par des masses de glaces sur lesquelles ont dû passer les alluvions glaciaires qui ont dépassé ce point. Au moment de la fonte, la glace a disparu et une cavité s'est trouvée toute prête pour recevoir un de ces lacs des versants italien et français qui se trouvent enserrés entre deux grandes nappes d'alluvions.

Mais les théories ne devaient pas faire oublier le côté pratique de la science, il fallait bien continuer les observations commencées, car elles seules pouvaient servir de base à des conclusions sérieuses et nouvelles.

M. BENOIT (1863, 1865).—M. Benoit n'avait pas perdu de temps, et il avait poussé avec ardeur ses *Recherches sur les dépôts erratiques alpins dans l'intérieur et sur le pourtour du Jura méridional* (3). Cette note, accompagnée de 18 coupes faites avec le plus grand soin est une description complète du terrain erratique du Bugey. Elle sert de base à notre travail, et même, si nous n'avions reçu les encouragements di-

(1) Carte des anciens glaciers du versant italien des Alpes. *Atti della Soc. ital. di scienze nat. in Milano*, vol. III. 1860.

(2) Gastaldi et Mortillet: *Sur la théorie de l'affouillement glaciaire*, Milan, 1865.

(3) *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XX, p. 321. 1863.

rects et répétés de son auteur, nous n'aurions pas osé entreprendre, du moins pour une certaine partie, notre *monographie des anciens glaciers et du terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône*. En effet, que nous restait-il à dire après cette longue et intéressante note et ses devancières où notre ami avait si bien décrit ce terrain glaciaire qu'il nous semblait inutile de l'observer encore après lui ? M. Benoit vainquit nos hésitations ; l'avenir dira si nous avons eu tort de suivre les conseils de son amitié pour essayer d'ajouter quelques détails à l'ensemble des faits déjà signalés et si nous avons trop présumé de nos forces en entreprenant ce nouveau travail.

En continuant les études que nécessitait le tracé de la carte géologique du département de l'Ain, M. Benoit n'avait fait qu'asseoir ses convictions glaciairistes sur des bases plus solides. Plus il observait directement la nature, plus il comprenait que cette théorie seule pouvait donner l'explication des phénomènes qu'il découvrait dans chacune de ses excursions scientifiques.

M. Benoit avait reconnu des lambeaux de terrain erratique sur les flancs du Colombier et sur la chaîne du Molard-de-Don à l'altitude de 1,100^{m} environ. Il avait donc pu calculer la nature du courant qui avait passé par là. Etait-ce de l'eau? était-ce de la glace, dit-il en commençant son nouveau mémoire ! et il ajouta : « Aux partisans de l'idée de transport torrentiel, je dirai de multiplier la section du courant par une vitesse quelconque, mais capable de transporter des blocs et de chercher ensuite les sources d'alimentation. A moins de verser les mers sur les Alpes.....; cette idée nous conduit à des choses incommensurables, à des quantités qui effrayent l'imagination.

« J'aime mieux suivre l'idée simple et naturelle de l'extension des glaciers, phénomène dont la cause, il est vrai,

est encore inconnue ; ce qui d'ailleurs n'a rien d'humiliant pour l'espèce humaine.

« L'extension de tous les glaciers du globe, telle que nous pouvons l'apprécier et même l'exagérer, n'aurait pas absorbé une quantité d'eau équivalente à un abaissement d'un millimètre du niveau des mers, et avec des conditions climatériques particulières et transitoires, l'accomplissement de ce phénomène d'extension n'a été qu'une question de temps pour les agents atmosphériques (1). »

M. Benoit n'admettait qu'une seule période glaciaire occasionnée par un simple abaissement des lignes isothermes, mais cette période avait eu plusieurs phases, ses préludes d'abord et son agonie après la plus grande extension de ses phénomènes. Avec l'idée d'extension des glaciers il pensait qu'il fallait combiner (2) une action torrentielle concomitante et inévitable en pareilles conditions pour se rendre compte des faits les plus compliqués en apparence, mais réellement disposés d'une manière très simple et très naturelle. De ces phénomènes il était résulté trois groupes de terrains déposés au-dessus des formations tertiaires (3) : 1° Les alluvions anciennes qui renferment beaucoup de quartzites et de roches des chaînes centrales des Alpes et qui sont les précurseurs des phénomènes glaciaires ; 2° le terrain erratique avec boue et blocs ; 3° *le limon jaune* ou *terre à pisé* qui est le résultat d'une lévigation des divers terrains par des eaux peu agitées après le retrait des glaciers. Le limon jaune de M. Benoit correspond au lehm des auteurs.

Le retrait des glaciers s'était opéré avec des temps d'arrêt qui sont encore indiqués par des moraines échelonnées et restées en place jusqu'à présent. Le relief du sol a donc

(1) Ouvrage cité, p. 322.
(2) Ouvrage cité, p. 323, 325, 330.
(3) Ouvrage cité, p. 324.

a été peu modifiée depuis la fonte des glaces, et le géologue retrouve aussi bien le terrain erratique en placards contre les flancs des montagnes que les débris des anciennes moraines dans les vallées ou dans les plaines.

L'auteur de la note citée n'avait pas été séduit par la théorie de M. DE MORTILLET ; pour lui, les grands lacs de la Savoie n'avaient pas été creusés par l'affouillement des glaciers, mais leurs nappes d'eau occupaient la place d'anciens culots de glace qui avaient fini par fondre et par laisser une dépression, un vide, au milieu des sables et des graviers des alluvions. Ces culots de glace étaient restés immobiles pendant toute la période glaciaire, mais cette glace concentrée dans le fond des vallées les plus creuses n'était pas seulement inerte et stationnaire. « Les couches superficielles avaient cette plasticité fluante qui aurait fonctionné d'une façon si grandiose et partout si conforme aux lois qui régissent l'allure des glaciers actuels, mais les couches inférieures perdant leur plasticité devenaient compactes et immobiles et au fur et à mesure de l'avancement des glaciers comblaient de puissants culots de glace inerte toutes les plaines des régions basses (1). »

Nous ne pouvons admettre que pour l'emplacement des lacs, cette conclusion qui nous paraît en contradiction avec ce que nous avons observé relativement à la disposition des rayures gravées sur les rochers. D'ailleurs, nous reviendrons sur cette question dans un autre chapitre.

Après ces considérations générales et quelques autres qu'il serait trop long de citer malgré leur intérêt, l'auteur de la *Carte géologique du département de l'Ain* a entrepris la description rapide de la branche du glacier du Rhône qui a envahi et contourné les montagnes du Bugey en se

(1) Ouvrage cité, p. 333-337.

combinant avec les petits glaciers jurassiens spéciaux à ce massif.

Il a commencé ses études dans le pays de Gex ; ce fut sur les limites nord-est du département de l'Ain, sur les flancs du Jura qu'il retrouva les premiers vestiges de terrain erratique alpin représentés par des fragments volumineux de roches du Valais, mais aussi ce fut là qu'il rencontra, près de la Faucille par exemple, des moraines entièrement calcaires qui dénonçaient l'existence de glaciers jurassiens. Ces moraines calcaires étaient au dessous des moraines alpines à roches de cristallisation, et cette position démontra à M. Benoit que ces glaciers locaux avaient fonctionné avant l'arrivée du grand glacier du Rhône.

La plaine de Divonne lui fournit aussi d'intéressantes observations, en lui présentant des blocs erratiques volumineux, de belles rayures gravées sur des surfaces calcaires et des amoncellements considérables de boue glaciaire.

Des frontières du canton de Genève, M. Benoit poursuivit la marche du glacier du Rhône jusqu'à l'extrémité de la chaîne du Reculet, vers le Grand-Crédo, le Sorgia, où vient aboutir à Bellegarde, la vallée de la Valserine.

Nous avons déjà exposé précédemment le résumé des études de M. E. Benoit sur la disposition du terrain erratique dans cette vallée et dans celle de la Semine et sur leur envahissement par une branche du glacier du Rhône. Nous n'avons donc pas à y revenir.

Au dessus de Culoz, contre les pentes du Colombier, il s'était passé un phénomène analogue à ceux qui s'étaient produits au pied du Sorgia. Aussi le Valromey peut-il servir de pendant à la vallée de la Valserine. Une petite partie du glacier du Rhône a donc pénétré dans le Valromey pour y laisser quelques blocs alpins, mais la masse principale s'est déversée dans le cirque de Belley que l'auteur en question

considère comme un cloaque où convergeaient tous les glaciers descendant du long rideau des Alpes, depuis les Pennines jusqu'à la Tarantaise.

Cet entassement de glaces était si énorme qu'un déversoir s'est produit par dessus la chaine du Bas-Bugey pour laisser passer les branches des glaciers qui sont allées s'épanouir jusque près de Lyon comme dans toutes les Dombes, et celles qui se sont dirigées au nord dans les dépressions du Jura. Cette masse de glace devait avoir plus de 900^{m} d'épaisseur et les débris erratiques qu'elle a charriés sont très abondants. Ils recouvrent presque la montagne de Parves qui devient ainsi la répétition du Salève.

Au delà du cirque de Belley, une grande partie de ces glaces est allée rejoindre celles qui remplissaient la grande dépression du Bas-Dauphiné et elles se sont écoulées le long de la vallée du Rhône pendant qu'elles déposaient une énorme moraine latérale dans toutes les anfractuosités du versant montagneux qui domine ce fleuve, depuis Cordon jusqu'à Lagnieu.

M. Benoit suivit encore à la piste d'autres traînées de blocs erratiques alpins sur les plateaux du massif de la Chartreuse de Portes et signala quelques blocs remarquables entre autres celui du Bessey, au dessus de Saint-Sorlin, qu'il regarda comme la *pierre d'achoppement* des théories diluviennes.

La plus belle, la plus longue de ces traînées de blocs erratiques, de ces ramifications de glaciers, est celle qui après avoir franchi le col du Plan-d'Évoges est allée rejoindre, par derrière, le glacier jurassien de la Combe-du-Val pour lui confier ses moraines de roches de cristallisation, qu'il a transportées, qu'il a *relayées* jusque dans la vallée de l'Ain.

Ce glacier de la Combe-du-Val était des plus remarquables, M. Benoit l'a décrit avec un soin particulier; il en fixa les limites, en retrouva les moraines et en poursuivit les débris

jusque près de Thoirette et même en aval de ce point, dans la petite vallée de Hautecour.

C'est ainsi que ce géologue a eu le talent de décrire les anciens glaciers du Bugey pour compléter ses recherches sur le terrain erratique des Dombes et achever ses études des terrains quaternaires du département de l'Ain. Autant que possible nous avons cherché à reproduire les traits principaux de cette savante esquisse, afin d'en mieux faire comprendre toute l'importance. C'est un travail important au point de vue des observations qu'il a nécessitées et de l'exactitude avec laquelle il a été fait.

Deux ans plus tard, M. Benoit publia encore une note sur des dépôts superficiels en relation avec l'époque glaciaire (1). Il décrivit une sorte de diluvium à charveyrons qui s'étend au pied du versant occidental des montagnes du Bugey et chercha à établir l'âge des éboulis magnifiques ou *groises* qui s'étalent de chaque côté de la cluse, où passe le chemin de fer de Genève. M. Benoit pensa que la plus grande partie de ces éboulis avait été produite pendant la période glaciaire, il dit même que puisqu'on avait trouvé, dans une des chambres d'emprunt du chemin de fer, des ossements d'*Elephas primigenius* à la base de ces éboulis, on devait considérer cet éléphant comme antérieur à l'époque quaternaire.

Nous ne pouvons admettre ces conclusions. La cluse de Tenay et des Hôpitaux a dû certainement être remplie par une masse de glace pendant l'époque glaciaire, et cette glace a dû empêcher et interrompre la formation des éboulis qui ne se sont produits avec une grande intensité qu'à partir du commencement de la fonte des glaces. Il est donc naturel de trouver dans ces éboulis, pour ainsi dire post-glaciaires, les ossements d'un éléphant dont on rencontre si souvent les dé-

(1) Ablations et dépôts superficiels antérieurs à l'époque quaternaire dans le Jura méridional. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXII, p. 300. 1865.

bris dans le lehm, dans les couches les plus superficielles du terrain erratique.

Ce mémoire est le dernier que M. BENOIT a fait paraître sur le terrain glaciaire du département de l'Ain. Espérons que cet auteur pourra bientôt surmonter les obstacles qui se sont opposés jusqu'à présent à la publication de l'important ouvrage dont toutes ces notes ne sont en quelques sortes que la préface.

M. CH. LORY, 1860-1864. — Ce fut vers la même époque que M. LORY, plus heureux que M. BENOIT, fit paraître sa *Description géologique du Dauphiné*. Après avoir décrit, dans les premières parties de ce beau travail, les roches granitiques et les lambeaux de terrain houiller des environs de Vienne et de Saint-Vallier, ainsi que les bas plateaux calcaires et les régions montagneuses de toute cette province, le savant professeur de la Faculté de Grenoble commença l'étude des plateaux tertiaires du Bas-Dauphiné et s'occupa d'une manière toute spéciale des terrains de transport postérieurs aux soulèvements des Alpes, c'est-à-dire des alluvions anciennes et du terrain erratique. Nous ne pouvons suivre cet auteur dans ses belles recherches sur les roches cristallines et les formations calcaires du Dauphiné, mais nous analyserons avec le plus grand intérêt tout ce qu'il a écrit sur les alluvions anciennes et sur la boue à cailloux striés et à blocs erratiques étalée depuis les Alpes dauphinoises jusque dans la vallée du Rhône.

Ainsi que nous l'avons vu, M. BENOIT et la plupart des géologues ont regardé toute la masse de graviers et de sable qui constitue le plateau bressan comme une alluvion qui n'a fait que précéder de peu de temps l'arrivée des glaciers alpins dans les vallées du Rhône et de la Saône et nous partageons cette manière de voir. M. LORY, au contraire, a admis pour

les graviers et les sables du Bas-Dauphiné une classification différente, il les a divisés en deux groupes : au premier il a donné le nom de *poudingues miocènes*, au second, il a conservé celui d'*alluvions anciennes*.

M. Lory a cru voir des liaisons si intimes entre certains graviers, certains poudingues et la mollasse, qu'il n'a pas pu s'empêcher de les rattacher aux terrains tertiaires moyens, et même par l'observation des cailloux impressionnés qu'ils renferment, M. Lory a prétendu qu'on pouvait facilement distinguer d'une manière empirique ces poudingues d'avec les alluvions anciennes. Ce sont des galets de quartzite qui forment la majeure partie de ces graviers et d'après le même auteur leurs bancs se relieraient à des restes de quartzites alpins épars à de grandes distances des plateaux dauphinois, par exemple au Mont-d'Or lyonnais, à la montagne du Crussol. Ces lambeaux de cailloutis seraient des témoins de l'extension de l'ancienne nappe de galets quartzeux qui a terminé la série des dépôts miocènes marins (1).

Ces poudingues miocènes se relèvent lentement depuis le Rhône jusque vers les contreforts des Alpes. Ils constituent, en avant du terrain erratique, les plateaux de Bonneveaux et de Chambaran. A leur partie supérieure, ils sont recouverts par une couche plus ou moins épaisse d'une glaise ou d'une terre argilo-ferrugineuse dans laquelle on ne trouve que quelques galets de quartzite et d'autres roches dures inattaquables par les agents atmosphériques. De ce fait, M. Lory en a conclu que cette glaise s'était produite sur place par l'épuisement et le remaniement superficiel des derniers poudingues miocènes (2). La formation de cette glaise daterait de l'époque pliocène.

Avant d'adopter cette classification, il nous resterait bien

(1) Ouvrage cité, p. 626.
(2) Ouvrage cité, p. 631.

des hésitations. Plus loin, dans un chapitre spécial, en décrivant le terrain erratique du Bas-Dauphiné, nous dirons pourquoi nous préférons relier simplement aux alluvions anciennes de la Bresse les poudingues miocènes de M. Lory.

Du reste, ces alluvions anciennes, M. Lory en signale également dans le Dauphiné; il les regarde comme ayant été entraînées et déposées en avant des glaciers, pendant leur période d'extension. Aussi ces alluvions sont-elles très souvent recouvertes par la boue à cailloux striés et à blocs erratiques, c'est-à-dire par la moraine profonde des anciens glaciers. Dans le bassin du Drac, M. Lory a vu sur plusieurs points des exemples de cet arrangement stratigraphique, et même, près d'Avignonet, il a reconnu un dépôt antérieur aux alluvions anciennes (1), c'est le cône de déjection d'un torrent local. Ce fait s'est produit sur une foule de stations dans les montagnes.

Après avoir rempli le fond des vallées supérieures, les alluvions anciennes ont envahi le bassin de Grenoble et le Graisivaudan. Les alluvions du Drac et de la Romanche auraient été déposées dans un ancien lac qui s'étendait depuis Eybens jusqu'au delà de Chambéry. En même temps les torrents qui descendaient de la chaîne de Belledonne auraient ensablé une partie du lac comprise dans la vallée du Graisivaudan, tandis que, en face de Chapareillan, près du débouché de sa vallée, l'Isère aurait formé un vaste cône de dégorgement qui s'étalait d'un côté jusqu'au Bourget.

Toute cette masse d'eau se déversait alors dans le Rhône par la vallée d'Aix-les-Bains. Mais pendant ce temps-là les eaux du lac s'exhaussant progressivement durent atteindre une autre arête de déversement située à l'ouverture de la cluse de Grenoble, entre Voiron et Rives. L'effort de l'éro-

(1) Ouvrage cité, p. 646.

sion se porta de ce côté et les eaux changeant de direction envahirent et creusèrent un nouveau canal d'écoulement qui forma ce qu'on appelle aujourd'hui la vallée de la Côte-Saint-André (1).

« Les *alluvions anciennes* de Moirans, de Beaurepaire, dit M. Lory (2), ont donc commencé à se former plus tard que les *alluvions anciennes* de la vallée du Drac ou que celles de Barraux et de Chambéry, etc. Mais elles appartiennent encore à la même période géologique et sont sans doute contemporaines au moins des assises supérieures des *alluvions anciennes* de la Bresse avec lesquelles elles viennent se raccorder dans les terrasses de la vallée du Rhône. »

M. Lory ayant découvert dans toutes les vallées des Alpes dauphinoises ainsi que sur la plupart des plateaux qui s'étalent à leur pied des traces évidentes du passage d'anciens glaciers, fut naturellement amené à adopter la théorie glaciaire pour expliquer le transport du terrain erratique. En reliant les uns aux autres les points les plus élevés où il avait observé des blocs anguleux étrangers, il put même fixer à 1,200 mètres le niveau supérieur atteint par la nappe de glace dans les environs de Grenoble (3).

Cet horizon, nous l'avons déjà dit, se retrouve près de Chambéry et en Bugey, le long des flancs du Colombier. Ce fait démontre clairement la solidarité qui existait entre toutes ces masses de glace pendant la période glaciaire.

En Dauphiné, cette limite s'élève bien plus haut dans les chaines supérieures et s'abaisse à la cote de 350 mètres dans la vallée du Rhône entre Vienne et Lyon.

M. Lory a constaté encore l'exactitude de ce niveau en

(1) Ouvrage cité, p. 658.
(2) Ouvrage cité, p. 665.
(3) Ouvrage cité, p. 667-675.

décrivant les allures du terrain erratique dans le massif de la Chartreuse. Tout en complétant les observations de ses devanciers, il annonça que les blocs erratiques qui sont dispersés dans les environs du couvent, n'ont pu y pénétrer que par Saint-Laurent-du-Pont et la gorge du Guiers-Mort ou par le col du Frêne qui s'ouvre au-dessus de Chapareillan à 1,135 mètres et le col de Cucheron 1,081 mètres. Tous les autres cols étaient trop élevés pour avoir pu être franchis par le glacier, puisqu'ils dépassent 1,200 mètres. Aussi ne présentent-ils aucune trace de terrain erratique, tandis que ceux que nous venons de citer sont parsemés de débris alpins (1).

Pendant que des rameaux du grand glacier de l'Isère pénétraient dans l'intérieur des montagnes de la Chartreuse, une des branches principales s'avançait dans la vallée du Graisivaudan depuis Grenoble jusqu'à Moirans pour s'épanouir sur les plateaux qui s'ouvraient devant elle. Mais ce glacier repoussé au midi par les masses de glaces qui venaient de la Savoie et qui s'étaient déversées sur le Bas-Dauphiné après avoir passé par dessus les dépressions des Echelles et de Chaille, se dirigea du côté de Tullins et de Vinay. Ce glacier était considérable en épaisseur, et M. Lory empruntant à M. de Mortillet sa théorie de l'*affouillement* glaciaire, a attribué à l'action de ces glaces le creusement de la vallée de l'Isère jusqu'à sa profondeur actuelle (2).

Depuis cette époque bien des objections ont été soulevées contre la théorie de l'affouillement glaciaire, et nous pensons que ce sont les eaux plutôt que les glaces qui ont creusé cette belle vallée.

Une autre branche de glacier vint combler la vallée de la Côte-Saint-André, creusée durant la période précédente et

(1) Ouvrage cité, p. 667.
(2) Ouvrage cité, p. 687-690.

abandonna une belle moraine terminale disposée transversalement à cette vallée près de Thodure (1).

Mais la masse principale de ce grand glacier que M. Lory appelle *delphino-savoisien* se dirigea vers Lyon et les montagnes du Lyonnais. Au nord, il couvrit toutes les Dombes jusque vers Bourg. Les eaux provenant de sa fusion formaient un grand fleuve qui s'écoulait entre le glacier et les montagnes situées à l'ouest. Les eaux de ce fleuve tenaient en suspension une grande quantité de sable fin et de limon provenant de la lévigation des boues glaciaires, et les dépôts de ce limon constituent le lehm des environs de Lyon (2).

Ici on nous permettra de faire deux observations : Il nous semble que le glacier qui s'est épanoui sur le plateau de la Bresse devait dépendre plutôt du glacier de la Savoie que du glacier de l'Isère, et de plus nous pensons que le lehm s'est déposé dans des eaux tranquilles, au lieu d'avoir été transporté par un fleuve rapide.

Le glacier delphino-savoisien ne s'étendit pas uniformément sur toutes les plaines et sur tous les plateaux du Bas-Dauphiné. Ses moraines forment encore une ligne sinueuse que M. Lory a pu retrouver depuis Vinay jusqu'au delà de Vienne en passant par Losier, Morette, Viriville, Thodure, Beaufort, Faramans, Champier, Messiès, Jardin (3).

Pendant la phase d'accroissement des anciens glaciers pour atteindre cette limite extrême à mesure que la masse des glaces augmentait sur le Jura et sur les Alpes, le volume des eaux du Rhône et de l'Ain allait en diminuant, et les eaux elles-mêmes devinrent plus claires et entraînèrent moins de gravier. Dans ces conditions, elles ravinèrent l'alluvion an-

(1) Ouvrage cité, p. 683.
(2) ouvrage cité, p. 677.
(3) Ouvrage cité, p. 671.

cienne et creusèrent les plaines lyonnaises depuis Pont-d'Ain et Lagnieu (1).

A la fin de leur période d'extension, les anciens glaciers durent reculer rapidement dans ces vastes plaines où ils avaient peu d'épaisseur ; puis ils éprouvèrent des temps d'arrêt marqués encore aujourd'hui par des moraines concentriques se reliant avec celle du département de l'Ain. M. Lory en a cité une très remarquable qui part de Lagnieu et vient aboutir à Saint-Quentin (2).

De même qu'en Bugey et dans le Jura, il y a eu des glaciers indépendants ; ainsi dans les montagnes du Royans et du Vercor, M. Lory a reconnu des vestiges de glaciers dont l'existence a été complétement isolée de celles des glaciers alpins.

La vallée de la Durance a été aussi le théâtre de grands phénomènes glaciaires qui ont été le complément de ceux du Dauphiné.

Avant le travail de M. Lory, plusieurs géologues s'étaient déjà occupés de l'étude du terrain erratique du Dauphiné et avaient consigné dans divers mémoires une série d'observations pleines d'intérêt. Mais personne n'avait encore entrepris de grouper en faisceau chaque notion de ces faits isolés et de les compléter par des recherches nouvelles. Ce fut précisément cette tâche dont se chargea le professeur de la Faculté de Grenoble, et nous venons de voir avec quel talent, avec quelle persévérance, il a atteint le but qu'il s'était proposé.

Les pages qu'il a consacrées à l'étude du terrain erratique du bassin de l'Isère, forment un des chapitres les plus importants de sa *Description géologique du Dauphiné*. Aussi après avoir analysé le travail de M. Lory, nous répéterons

(1) Ouvrage cité, p. 680.
(2) Ouvrage cité, p, 682.

ce que nous avons dit, après avoir résumé les mémoires de M. E. Benoit ; la bienveillance de ces deux excellents maîtres pouvait seule vaincre nos hésitations et nous encourager à compléter leurs recherches.

M. L. PILLET, 1863. — Les travaux de E. Benoit et M. Lory venaient de donner à la théorie glaciaire une éclatante confirmation, mais cependant tous les esprits étaient loin de partager les convictions de ces savants observateurs et les idées diluviennes conservaient encore de nombreux adeptes. M. L. Pillet sur ces entrefaites essaya de mettre en avant un système de conciliation, mais ses efforts ne furent pas couronnés de succès et la lutte ne fut pas amoindrie.

Avec M. Elie de Beaumont, M. Pillet (1) attribuait au soulèvement des Alpes la production du diluvium qui était pour lui les alluvions glaciaires et le terrain erratique ; seulement il hésitait à reconnaître un double soulèvement et surtout il ne savait voir dans un débordement instantané, cataclystique, la cause des phénomènes qui étaient sous ses yeux. Aux glaciairistes, il empruntait toute leur théorie du mouvement des blocs, du polissage des roches et des cailloux.

Comme la trituration des Alpes avait fourni des nappes énormes de cailloux et de boues s'élevant à la hauteur des neiges perpétuelles, leur masse avait dû s'ajouter aux névés déposés à la surface et former ensemble ces glaciers gigantesques qui avaient laissé leur empreinte sur les montagnes de la Savoie. Ces glaciers s'étaient étendus sur des masses de débris qui avaient comblé, jusqu'à plusieurs centaines de mètres de hauteur, toutes les grandes vallées, et, lors de la fonte de ces glaces, il n'y avait plus eu qu'un courant boueux mêlé de cailloux de toute nature. Les eaux qui en avaient découlé

(1) *Description géologique des environs d'Aix (Savoie)*, p. 100 et suiv. Chambéry, 1868.

de tous côtés avaient été chargées d'un limon épais : c'était le lehm, qui s'étendait au loin et constituait le diluvium sur la superficie presque entière de la France. A mesure que les parties ténues étaient emportées par les eaux et que la masse pâteuse s'étendait plus avant dans la plaine par les seules lois de l'équilibre, les réservoirs supérieurs avaient dû s'abaisser et tendre à un niveau uniforme.

L'hypothèse de ces immenses courants boueux chargés de débris de roches de toutes grosseurs et supportant les anciens glaciers sortis de leurs limites ne nous parait d'aucun secours pour expliquer les phénomènes du terrain erratique alpin. En outre, sur quelles observations, sur quelles bases solides ce système mixte s'appuie-t-il ? M. PILLET attribue aux glaciers la production des rayures sur les roches en place. Hé bien ! ces rayures existent à tous les niveaux, dans les vallées depuis le fond où elles sont plus fréquentes jusqu'au limites supérieures des anciennes glaces. Pourquoi dire alors que les grandes vallées n'étaient comblées que de torrents boueux très puissants et recouverts seulement par une croûte de glace ? L'existence d'une *moraine profonde* inséparable de tout glacier suffit pour expliquer la disposition des placards de terrain erratique sur les flancs des vallées. Du moins telle est notre manière de voir, et les principes admis aujourd'hui par la plupart des géologues ne la contredisent pas.

D'ailleurs, M. PILLET a réuni dans sa *description géologique des environs d'Aix*, une foule d'observations intéressantes qui ont complété les recherches précédentes de Mgr RENDU, de M. le chanoine CHAMOUSSET, de M. DE MORTILLET etc. Nous ne pouvons les citer toutes, nous mentionnons seulement celles qui sont relatives aux rayures des roches de Montmélian, du Pont-de-Pierre près Aix, de la montagne de la Chambotte et celles qui se rapportent à la composition pétrologique du diluvium ou à l'origine des frag-

ments erratiques des environs d'Aix. Dans la vallée d'Aix arrivait à la fois un *courant diluvien* remontant du midi c'est-à-dire de la vallée de l'Isère et un second courant venant des Bauges par les Déserts et surtout par le défilé de Bauges, enfin un troisième courant plus puissant, descendant du nord et mêlant les dépôts du Mont-Blanc à ceux de la Tarantaise et des Alpes méridionales.

Les conclusions de nos observations personnelles n'ont été que la confirmation de ce que M. PILLET avait annoncé.

Nous venons de le voir dans tout le bassin du Rhône, les idées glaciairistes gagnaient de plus en plus des partisans, et quand on hésitait à les adopter, on proposait des systèmes mixtes dans lesquels on ne pouvait s'empêcher de tenir compte de cette théorie.

A Lyon on résistait toujours à cet entraînement; la cause des courants diluviens trouvait toujours de savants défenseurs, mais pourtant leur premier zèle paraissait se refroidir et peut être leurs convictions semblaient moins absolues.

M. FOURNET 1863. — A une des séances de la Société d'Agriculture, M. FOURNET présenta un fragment d'un bloc erratique calcaire qu'un de nos Confrères avait découvert à saint-Genis-Laval, et notre bien regretté maître saisit cette occasion pour rappeler en quelques mots ses études sur la disposition du terrain erratique dans les environs de Lyon (1), puis il ajouta : « la présence de ces masses quelquefois énormes à des distances considérables des roches dont elles faisaient partie, donne lieu à deux hypothèses principales, la première en attribuerait le transport à des courants très intenses venant des Alpes; la seconde, à d'immenses glaciers qui se seraient étendus jusque sur nos contrées; mais je regarde l'hypothèse des courants comme la plus *probable*. »

(1) *Ann. Soc. d'agr. de Lyon*, 3e série, t. VII. Procès-verbaux, p. XXXIX. 1863.

Ce n'est plus une certitude, mais une simple probabilité. Autrefois dans ses leçons M. FOURNET défendait avec plus d'ardeur et de conviction les idées d'ÉLIE DE BEAUMONT qu'il s'était promptement assimilées !

Le professeur de la Faculté des Sciences de Lyon comprenait toute l'importance de ces blocs et pendant la même séance il exprima le désir qu'il éprouvait de voir respecter ces intéressants objets d'étude qui pouvaient fournir tant de renseignements si utiles à la géologie. L'ingénieur de la ville fut même chargé de faire le devis des frais du transport du bloc de Saint-Genis au Parc de la Tête-d'Or, à Lyon. On recula devant la dépense. Maintenant ce bloc a été détruit et les géologues suisses nous ont devancés pour la *conservation des blocs erratiques*.

M. JOURDAN, 1863. 1865. — Pour compléter en quelque sorte la communication de M. FOURNET, M. JOURDAN annonça la découverte dans les tranchées du chemin de fer de la Croix-Rousse d'un bloc calcaire de plus de 35 m.c., mais le doyen de notre Faculté ne formula aucune idée théorique sur le mode de transport de ce magnifique fragment des chaînes secondaires des Alpes, de ce bloc que l'on considérait alors comme le plus considérable des environs de Lyon. Ce silence provenait sans doute d'une grande hésitation entre les deux systèmes proposés. En effet, deux ans plus tard M. JOURDAN, appelé en Savoie à l'occasion du concours régional à Annecy fut conduit pendant une course de la Commission, près d'un bloc erratique de gneiss métamorphique de 600 m.c. au moins, aux arêtes peu arrondies ! En écrivant son *rapport sur la prime d'honneur* il ne put s'abstenir de consacrer quelques lignes (1) à ce bloc erratique qui se trouvait précisément en partie enfoncé près d'une des terres de M. Chautemps, le lau-

(1) Concours régional d'Annecy. *Rapport sur la prime d'honneur, etc.*, p. 49. 1865.

réal proposé. « Le sol, écrivit M. Jourdan, est dû à des alluvions anciennes que beaucoup de géologues modernes attribuent à une période glaciaire. Cette théorie peut paraître douteuse; cependant on ne peut s'empêcher d'avouer que Valleiry présente au milieu de ses champs un témoin remarquable pour déposer en sa faveur! On comprend difficilement quelle puissance a pu venir le déposer sur ces alluvions dans un bassin où par sa nature il est complétement étranger aux roches qui forment les montagnes environnantes ! »

En repoussant l'intervention des glaciers, le problème était insoluble ? Mais il était bien difficile de renoncer à une théorie qu'on avait longtemps défendue ! Quelle autre hypothèse rationnelle mettre en avant ?

M. CH. MARTINS, 1867. — Après toutes ces discussions d'écoles, il était temps de faire franchir aux idées glaciaristes le cercle étroit dans lequel elles étaient restées enfermées. Le public était resté pour ainsi dire indifférent en face des débats qui avaient passionné les maîtres de la science et leurs disciples, et pour arriver à une solution définitive, il fallait évoquer le concours de toutes les bonnes volontés. M. Ch. Martins, se chargea avec son talent habituel d'être le vulgarisateur de ces idées nouvelles et il fit paraître dans la *Revue des deux Mondes* (1) une série d'articles sur *les glaciers actuels et leur ancienne extension pendant la période glaciaire*. Vingt ans auparavant, il avait déjà publié dans le même recueil un article sur *l'ancienne extension des glaciers de Chamonix depuis le Mont-Blanc jusqu'au Jura* (2), c'était donc bien à lui à apprendre aux nombreux lecteurs de la *Revue* les progrès de cette branche de la science si jeune et par conséquent si pleine de sève et de vigueur. Il

(1) 15 janvier, 1er février et 1er mars 1867.
(2) 1er mars 1847.

ne nous appartient pas d'analyser l'intéressant écrit du savant professeur de Montpellier, car son vaste regard a embrassé les glaciers du monde entier et sa main habile a su nous retracer les limites des immenses surfaces qu'ils recouvraient autrefois d'un pôle à l'autre. Nous dirons seulement qu'en décrivant les anciens glaciers du revers septentrional des Alpes, il n'a pas oublié ceux du bassin moyen du Rhône et qu'il s'est plu à résumer en quelques lignes les travaux de MM. Itier, Benoit, Fournet, Collomb, Lory pour en faire apprécier toute l'importance. Et reprenant le désir de de Saussure et de M. Fournet, il demanda qu'on s'associât aux efforts que faisaient depuis quelques mois M. Favre et ses savants compatriotes pour solliciter l'Administration du département de la Haute-Savoie de prendre sous sa protection les magnifiques blocs du Salève qui étaient devenus français. Cette idée de la conservation des blocs erratiques était déjà une réalité en Suisse. La municipalité de Neuchâtel, le gouvernement du Valais et même de simples particuliers avaient pris les mesures nécessaires pour préserver d'une destruction imminente ces curieux témoins du dernier grand phénomène de notre globe. M. Ch. Martins demanda que quelques uns de ces monuments géologiques fussent *classés* à l'instar des monuments historiques.

COMMISSION GEOLOGIQUE SUISSE 1867. — De son côté, lorsque la Société helvétique des sciences naturelles était réunie à Rheinfelden (Argovie le 9 septembre 1867), la Commission géologique suisse présidée par M. Studer présenta un rapport remarquable sur l'importance des blocs erratiques et sur leur conservation. A la suite de cette lecture M. Alph. Favre, proposa d'entreprendre avec M. Soret *une carte de la distribution des blocs erratiques en Suisse*. La Société helvétique fit le meilleur accueil à ces deux communications et

pour leur donner la plus grande publicité, lança un *Appel aux Suisses pour les engager à conserver les blocs erratiques* et à aider MM. Favre et Soret dans le tracé de la carte qu'ils allaient entreprendre. Les Suisses ont regardé cette œuvre comme une œuvre patriotique et ils l'ont poursuivie avec ardeur. Les indices de la dernière transformation du sol de leur patrie sont devenues *inviolables* pour eux. Ils regardent les blocs erratiques, comme des monuments de leur histoire primitive ; ils veulent les préserver d'une destruction rapide qui menace depuis un siècle de les faire disparaître par suite d'une exploitation peu lucrative et souvent inintelligente (1).

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE. — M. REY DE MORANDE, M. DELESSE. 1868. — Non seulement l'Appel de MM. Favre et Soret fut entendu en Suisse, mais il trouva un écho en France et, ces savants le constatèrent dans le *premier rapport* qu'ils présentèrent à la Société helvétique des sciences naturelles réunie à Ensielden le 24 août 1868.

L'Association scientifique sur la proposition de M. Rey de Morande un de ses Membres, pria M. Delesse de faire un rapport sur la question de la conservation des blocs erratiques en France et sur l'opportunité qu'il y aurait à demander à l'Administration à intervenir directement pour obtenir ce résultat. Sur ce dernier point le rapport de M. Delesse fut négatif, il craignit que les blocs erratiques ne fussent pas assez connus et qu'une circulaire adressée aux Préfets par le Ministre de l'intérieur courût le risque de ne pas être comprise. Avant de s'occuper de la conservation des blocs erratiques il fallait connaître leur existence et en donner une carte et un catalogue exacts.

(1) A. Falsan et E. Chantre. *Appel aux amis des sciences naturelles. etc. Ann. de la Soc. d'agr. de Lyon.* 1868.

L'Association entreprit ce travail et demanda en conséquence à ses Membres, aux géologues, aux ingénieurs de l'État, aux présidents des Commissions météorologiques départementales de donner dans le délai d'un mois un premier avis sur l'existence et la nature des blocs erratiques connus dans leurs départements respectifs. On devait transmettre ces réponses à M. Delesse, puis procéder alors à une organisation régulière du travail (1).

A-t-on répondu à la demande de l'Association ? Nous l'ignorons, mais jusqu'à présent aucun travail spécial n'a été publié par elle, aucune carte, aucun catalogue, n'ont été publiés.

MM. FALSAN ET CHANTRE, 1868.—M. A. Favre nous ayant fait l'honneur de nous engager directement à continuer son œuvre au delà des frontières de la Suisse pour étudier le terrain erratique alpin du Valais jusqu'à ses dernières limites, nous acceptâmes avec beaucoup d'hésitation cette tâche à remplir et nous nous mîmes à l'œuvre. Nous avons déja dans notre introduction fait connaitre les phases par lesquelles notre travail a passé, nous avons déjà dit les obstacles que nous avons eu à vaincre, nous n'avons donc pas à y revenir, Nous redirons seulement que cette *monographie* est notre réponse à l'Appel des géologues suisses.

M. FOURNET, 1868. — Le professeur de géologie à la Faculté des sciences de Lyon ressentit comme nous l'influence de l'impulsion que les géologues suisses venaient de donner à l'étude du terrain erratique. Il fut le premier à nous encourager à marcher dans la voie qu'on venait d'ouvrir devant nous, afin de chercher à compléter les notions qu'on avait déjà acquises sur les terrains quaternaires de la région

(1) *Bull. hebd. de l'Ass, sci. de France*, n° 63 12 avril 1858.

moyenne du bassin du Rhône. Il fut le premier à nous fournir des notes, des renseignements utiles avec cette bonté, cet empressement qu'il savait si bien témoigner à ses élèves.

De son côté, il se mit de nouveau à travailler cette question qui fut celle dont il se préoccupa le plus dans la dernière année de sa vie. Il publia le résultat de ses recherches dans le *Bulletin de l'Association scientifique française* (1), dans les *Annales de la Société des sciences industrielles* de Lyon (2), dans la *Revue des cours* (3), et dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* (4). Ce dernier mémoire est le seul qui traite directement de la question des blocs erratiques; dans les autres, M. Fournet s'est occupé plutôt du lehm et des cailloux diluviens. Nous devons ajouter que les notes données à *l'Association scientifique* et à la *Revue des cours* ne furent que des extraits tirés du *Bulletin de la Société des sciences industrielles.*

En parcourant ces divers écrits, on remarque un fait rempli d'intérêt pour nous, c'est la tendance des idées de notre vénéré maître à se modifier relativement à l'extension et à l'action des anciens glaciers. Il admit volontiers alors qu'ils s'étaient étendus jusque vers les montagnes du Jura, et il l'écrivit au début d'un de ses mémoires après avoir rappelé la vivacité des discussions élevées au sein du congrès de Lyon en 1841 relativement à la question des blocs erratiques. « La suite de mes études, dit-il, me fit modifier quelques un de ces premiers énoncés. L'eau ne fut plus pour moi l'unique véhicule des masses, car j'ai vu de véritables moraines descendues assez bas dans les vallées des Alpes. Enfin quelques

(1) *Considérations générales au sujet du lehm et détails sur le lehm rouge*, n° 95. 22 novembre 1868.

(2) *Études au sujet du lehm et des cailloux diluviens*, t. VI, p. 104.

(3) *Les transports diluviens de la dépression nord-sud du Rhin et de la Saône*, n° 49. 5e année, 7 décembre 1868.

(4) *Premier aperçu au sujet des blocs erratiques*, t. LXVI, p. 403, n° 9. 2 mars 1868.

érosions outrepassées ont été mises de côté. Mais, en somme, mes exagérations n'étant pas plus fortes que celles de mes adversaires qui ont voulu étendre leurs glaciers alpins jusqu'aux embouchures du Rhône, je pense qu'on voudra voir en elles le résultat des tatonnements ordinaires dans une science naissante (1). »

M. LORY, 1869, 1871. — Ce n'était pas assez pour le professeur de la Faculté des sciences de Grenoble d'avoir publié la carte géologique du Dauphiné qui accompagne la description qu'il a faite de cette ancienne province, il voulut en dresser une plus complète et sur une plus grande échelle, en empruntant les feuilles de la carte du dépôt de la guerre. Pour réaliser ce projet, M. LORY se livra donc à de nouvelles études plus détaillées et plusieurs fois il exposa devant des Sociétés savantes les résumés de ses observations. Sans vouloir sortir des limites que nous nous sommes tracées, nous citerons seulement une communication faite à l'Académie de Savoie (2) sur *les variations du cours de l'Isère* et une *note sur la distribution des blocs erratiques dans les environs de Grenoble et dans la partie basse du département de l'Isère* lue à une des séances de la Société de Statistique de ce département (3).

Cette seconde note, malgré son peu de développement renferme de précieuses indications pour le tracé de la marche des anciens glaciers et nous l'avons citée presque tout entière dans notre *catalogue des blocs erratiques*. Il est donc inutile de la reproduire ici.

Depuis la réunion extraordinaire de la Société géologique de Grenoble (1840), l'étude du terrain erratique avait fait

(1) *Bull. Soc. des sc. ind. de Lyon*, 26 juin 1868.
(2) Séance du 5 août 1869.
(3) Séance du 13 juin 1871. *Ann. de la Soc. de stat. de l'Isère*, 3e série, t. II, 3e livre, p. 462

d'immenses progrès; M. Lory s'était rendu maître de cette question et chacune de ses observations était venue apporter un nouvel et précieux appui à la théorie glaciaire. D'abord lorsqu'on aurait pu croire que cette théorie avait pris une place incontestée parmi les vérités scientifiques, on vit paraître plusieurs ouvrages dans lesquels les auteurs, avec un dogmatisme aussi mal fondé que plein de sa supériorité, remettaient tout en question. MM. Benoit, Lory et tous les géologues de la même école n'avaient adopté un système, n'avaient formulé une opinion qu'après avoir patiemment cherché à déchiffrer les signes mystérieux gravés par la nature sur le sol qu'ils avaient à étudier, mais leurs adversaires se contentaient de choisir dans leurs cabinets la théorie qui leur semblait la plus conforme à leurs idées sans s'inquiéter de savoir si cette théorie était basée sur l'examen approfondi des faits.

M. DE CHAMBRUN DE ROSEMONT, 1873, a concentré ses études dans la vallée du Var et les environs de Nice. N'ayant pu contrôler ses observations dans ce magnifique pays qu'il a parcouru avec l'ardeur enthousiaste d'un néophyte, nous voulons bien en admettre l'exactitude, tout en faisant des réserves pour les conclusions qu'il a été si heureux d'en tirer, mais lorsque ce géologue a comparé le delta du Var à nos plaines de la Bresse et du Bas-Dauphiné, lorsqu'il a parlé des *phénomènes glaciaires dans le Bassin du Rhône* (1) nous avons été forcés de lui dire qu'il n'avait pas eu une connaissance assez approfondie des lieux dont il avait parlé.

A l'exemple de M. Sc. Gras, M. de Rosemont s'est laissé entraîner par son imagination et parfois il s'est mépris sur la nature des terrains qu'il étudiait, mais nous n'avons pas à

(1) Études géologiques sur le Var et le Rhône, etc. *Ann. de la Soc. des lettres, sciences et arts des Alpes-Maritimes*, 1878.

faire ici de la stratigraphie, nous n'avons à étudier que la question glaciaire.

L'auteur admet que la partie moyenne de la vallée du Rhône a été envahie par des glaces, mais le transport de ces glaces l'embarrasse, il cherche à résoudre ce problème et voici comment il résume le système qu'il a adopté. « L'opinion la plus accréditée, dit-il, est que la glace formait un glacier comme ceux qui se voient dans les hautes montagnes, que la glace a cheminé sur un fond plus ou moins sec, ou qui dans tous les cas n'était humecté que par les eaux de la fonte du glacier. Pour cheminer ainsi les glaciers ont besoin d'une pente excessive qui ne se trouve pas dans la vallée du Rhône.

« Aussi croyant à la présence de la glaceje ne crois pas à celle du glacier. Le phénomène a selon moi, agi par d'autres moyens. Le transport des glaces ne s'est effectué si loin que parce qu'il a été facilité par la présence de l'eau dans nos vallées. Cette manière nouvelle d'envisager la question paraît la simplifier et partant nous rapprocher de la vérité (1). »

Il est vraiment fâcheux que cet auteur, au début de sa carrière scientifique, se soit empressé de repousser la théorie la plus accréditée auprès des géologues, même avant d'avoir cherché à étudier les faits sur lesquels il voulait appuyer ses raisonnements. A la place du système qu'il repousse si à la hâte, que met-il? Une théorie qu'il croit *nouvelle*! Cependant l'explication du transport des blocs erratiques par des glaces flottantes a depuis longtemps été proposée par Bergmann, puis adoptée par Sir James Hall, Darwin, Lyell qui l'ont ensuite repoussée. Elle a d'abord compté de nombreux partisans, puis le vide s'est fait autour d'elle, et sauf pour quelques cas particuliers, personne n'a plus songé à la défendre.

(1) Ouvrage cité, p. 82.

Pourquoi M. DE ROSEMONT pense-t il la faire sortir de l'oubli ? parce que la pente de la vallée du Rhône n'est pas assez forte pour permettre le glissement d'un glacier ! Cependant au Congrès de *l'Association française pour l'avancement des sciences* tenu à Lyon, plusieurs géologues très compétents, parmi lesquels nous citerons M. E. COLLOMB et M. DAUSSE ont affirmé publiquement devant lui, qu'il résultait de leurs nombreuses études que cette pente était suffisante et que les glaciers étaient plus fluides qu'on ne le pensait généralement (1). Cette progression des glaciers sur des pentes presque nulles a été observée dans le Groenland et dans ces conditions l'avancement de quelques glaciers est même de dix-neuf mètres par jour (2).

Du reste, si les blocs erratiques avaient été transportés par des radeaux de glaces, quel aurait été l'agent qui aurait poli les calcaires du fond de la vallée du Rhône, qui les aurait couverts de sulcatures magnifiques de plusieurs centaines de mètres de longueur ou de cannelures fines et toujours parallèles? Il est vrai que M. DE ROSEMONT a prétendu n'avoir observé ces surfaces polies, ces cannelures, ces stries que « sur les roches dessinant les parois de la vallée du Rhône » mais « ne les avoir jamais vues sur le fond lui-même (3). » Nous regrettons que notre contradicteur n'ait pas pris la peine d'aller voir les roches cannelées, striées de Ceyzérieux, de Chanaz, de Villebois, d'Amblagnieux et d'une foule d'autres localités du Bugey et du Bas-Dauphiné, avant de décrire les phénomènes glaciaires du Bassin du Rhône.

Si M. DE ROSEMONT avait parcouru comme nous le plateau bressan et avait cherché à y retrouver les points extrêmes du

(1) Association fr., etc. *Congrès de Lyon.*

(2) Alph. Favre. *Notice sur la conservation des blocs erratiques, etc. Archives des sciences de la bibliothèque universelle.* Novembre 1876.

(3) Ouvrage cité, p. 33.

terrain erratique il aurait compris que la régularité de l'épanouissement en forme d'éventail de ce terrain, s'accorde parfaitement avec ce que l'on voit à l'extrémité des grands glaciers débouchant dans une plaine et ne peut se concilier avec les résultats d'un transport par des radeaux abandonnés aux efforts des courants ou aux caprices des tempêtes. La plus grande accumulation du terrain erratique ne se trouve pas comme le dit ce géologue près de Lyon, à Sainte-Foy, à Fourvière, à la Croix-Rousse; ce terrain forme une immense moraine demi-circulaire depuis Vienne et Thodure, jusqu'à Bourg. Si l'on parle des blocs des collines lyonnaises, il faut aussi tenir compte de la *pierre vieillette* des Echets, de la *pierre grise* de Rancé, du gros fragment de granite porphyroïde de Marlieux et de tant d'autres, depuis la *pierre d'Artas* jusqu'aux collines de Chalamont, de Châtillon et de Seillon. Il nous est donc impossible d'adopter les conclusions de l'auteur des *Études géologiques sur le Var et le Rhône*. Nous pensons toujours que la mer avait fui depuis longtemps loin de nos contrées, lorsque commença la période glaciaire et nous croyons toujours que l'observation des faits démontre clairement que c'est un véritable glacier qui a transporté jusque près de Lyon, de Vienne et de Bourg, les débris Alpins qui sont si nombreux dans les environs de ces villes.

LE R. P. HATE, 1875. — Ce n'est pas au point de vue de la géologie pratique que le R. P. Haté s'est placé pour faire une étude du terrain erratique de la vallée du Rhône. Il n'a fait aucune recherche sur place, il n'a rien vu, rien observé, mais qu'importe ? Au lieu de discuter les observations des géologues qu'il critique et dont il plaisante, il préfère repousser de prime abord leurs conclusions parce qu'il y a vu un danger indirecte pour quelques unes de ses convictions religieuses.

Nous ne partageons pas plus les craintes du savant jésuite que sa manière de procéder. Nous avons surtout cherché à bien observer les faits et à en découvrir de nouveaux, nous avons voulu suivre pas à pas les traces des phénomènes dont nous voulons décrire l'histoire. En un mot nous avons préféré la méthode du savant et vénéré évêque d'Annecy à celle du professeur de Saint-Acheul. Du reste il ne s'agit pas ici de discussions religieuses, mais simplement de l'observation scientifique des faits.

M. L'ABBE CHOYER. 1875, partant du même principe est arrivé aux mêmes conclusions; mais non seulement il repousse les opinions des glaciairistes, il veut refaire la géologie tout entière et veut la placer sur des bases nouvelles. Il pense et veut prouver (1) par exemple que les montagnes ont toujours eu leurs formes actuelles, sans devoir leur origine à des soulèvements, que les cailloux se forment spontanément dans le sein de la terre, que les blocs erratiques ou *pierres volantes* ont été produites sur place par la précipitation sur un point des différentes substances tenues en dissolution dans les eaux de la mer. Du reste nous ne citerons la théorie du chanoine CHOYER, que parce qu'il en a fait l'application au terrain erratique du bassin du Rhône. « Transportons-nous, dit l'auteur (2), autour d'une très volumineuse protubérance, celle du Mont-Blanc si l'on veut. Nous la trouverons composée, au centre d'un granit particulier et tout autour de substances diverses et dérivées, mais appartenant toutes de près ou de loin à la même famille. Si nous admettons provisoirement que les choses se sont passées, au centre des Alpes, comme dans les gisements calcaires de l'Anjou et du

(1) *La genèse du globe terrestre d'après les traditions antiques et les découvertes de la science moderne.* Paris, 1875.

(2) Ouvrage cité, p. 439.

Maine, la masse entière du Mont-Blanc a dû se développer à la fois, mais avec un progrès proportionnel aux diverses intensités des attractions moléculaires de ses parties constituantes, ou en d'autres termes, celle-là des particules aura prédominé qui se sera trouvée répandue en plus grande abondance au milieu du bain nourricier. Or personne n'ignore, que dans le système de montagnes pris pour exemple, ce qui en constitue l'axe et la masse principale ce sont les variétés de granits appelés *protogynes*. Il n'est donc pas étonnant que cette roche caractéristique non seulement ait prédominée sur toutes les autres, mais que les eaux mères qui l'ont alimentée, soient encore demeurées chargées de molécules feldspathiques, alors que les sommets granitiques émergés ne leur permettaient plus de se fixer sur eux. Les couches secondaires en se développant sous les eaux, ont nécessairement forcé les éléments de la protogyne à se précipiter quelque part au-dessus d'elles. De là, tous ces petits centres d'attraction particuliers, séparés de la montagne, tantôt enfouis dans les terres meubles et tantôt isolés à leur surface. Si, autour du Mont-Blanc, les blocs similaires de la masse montagneuse se rencontrent à des distances très grandes, c'est que le centre d'attraction dans les Alpes était infiniment puissant. »

Blocs erratiques voilà votre origine !!

Ainsi les géologues ont bien inutilemen employé les forces de leur esprit à chercher la cause, les moyens du transport des blocs erratiques ! Il était bien plus simple de dire que toutes ces *pierres volantes* « ainsi que les cailloux, les graviers » (1), avaient été formés sur place, dans des centres d'attraction particuliers au sein d'une mer dont on ne retrouve pas de traces, mais qui cependant tenait en dissolution tous les principes constitutifs des roches !!

(2) Ouvrage cité, p. 531-532.

Nous avons d'abord été étrangement surpris en lisant cette théorie des blocs erratiques du bassin du Rhône, mais en définitive, ce n'était que la reproduction d'une partie des rêveries du moyen âge sur le suc lapidifique, et de SAUSSURE parle encore dans ses voyages (1) des personnes qui sont persuadées que « les granits se forment dans la terre comme des truffes et croissent comme des sapins sur les roches calcaires, » mais pour lui ces personnes ne sont pas des naturalistes et il ne se préoccupe pas de leurs opinions.

Il nous est impossible de suivre M. L'ABBÉ CHOYER dans la voie qu'il a prise et qui s'écarte trop des chemins tracés par les maîtres de la science, d'ailleurs les théories qu'il a adoptées ont été réfutées depuis longtemps. Il serait donc inutile de recommencer une discussion qui sans doute n'amènerait aucun résultat. M. le chanoine de la cathédrale d'Angers pensera toujours que la théorie glaciaire n'est qu'une « nouvelle évolution de la géologie à bout d'expédients pour faire cadrer les faits avec les systèmes, » il voudra toujours, sans étudier les faits d'une manière rationelle et impartiale « jeter le cri d'alarme relativement au danger que fait courir à la vérité scientifique et religieuse l'enseignement de la géologie contemporaine (2) » Nous ne désirons pas lutter contre ce réformateur de la science qui ne compte pour rien les travaux des plus grands naturalistes des temps modernes et nous nous empressons de revenir vers des auteurs qui suivent une tout autre méthode.

M. LE Dr L. LORTET. M. E. CHANTRE, 1875. — Déjà en 1841, M. L'ABBÉ CROIZET avait annoncé aux membres du Congrès de Lyon qu'il avait découvert en Auvergne les débris d'une faune septentrionale, et nous avons déjà dit que ce

(1) § 219.
(2) Ouvrage cité, p. 446-582.

fait avait une grande valeur pour les partisans de la théorie glaciaire. Depuis cette époque le Muséum de Lyon, grâce aux recherches de M. le Dr Jourdan et de son ardent successeur, s'est enrichi d'une faune analogue à celle qu'avait exhumée le savant curé de Neschers. M. le Dr Lortet et M. E. Chantre en ont donné une description complète dans leurs *Études paléontologiques dans le bassin du Rhône* (1). La plupart de ces débris d'animaux ont été trouvés dans le lehm. Il était donc nécessaire d'établir les rapports qui doivent exister entre les caractères de cette faune et l'origine ainsi que la nature de ce terrain. Pour ces auteurs il n'y a aucun doute; le lehm est le produit de la trituration et de la lixiviation des roches par les glaciers et les eaux provenant de la fonte des neiges. Ce lehm est répandu dans toute la vallée du Rhône en couche épaisse. Le glacier qui a été l'agent de sa formation a donc été très grand. Depuis le Galenstock jusqu'à Bourg, le glacier du Rhône s'étendait sur un espace de 500 kilomètres. Mais la grandeur de cette masse de glace ne doit pas effrayer les esprits, car de nos jours dans le Groenland, dans le Spitzberg, il y a des glaciers tout aussi grands et d'autres encore plus considérables.

Les phénomènes qui se passent dans les contrées hyperboréennes et qui nous ont été rapportés par les Drs Kane, Hayes et tant d'autres voyageurs, peuvent nous donner une idée exacte de ce qui se passait dans notre bassin à l'époque glaciaire. Ainsi donc pour bien se rendre compte de ce qu'était l'ancien glacier du Rhône, c'est près du pôle arctique plutôt que dans la chaine des Alpes qu'il faut chercher un point de comparaison. La théorie glaciaire n'est donc pas une œuvre d'imagination, une évolution nouvelle d'une science aux abois, mais simplement le résultat d'études comparati-

(1) *Période quaternaire*, § IV, p 59. 1875.

ves. Avec son secours on voit tous les faits s'enchaîner, et la plupart des problèmes se résolvent facilement. Ces conclusions se déduiraient encore plus clairement, si nous pouvions suivre en détail les savantes considérations climatologiques que les auteurs ont ajoutées à leurs descriptions de chaque espèce de cette faune quaternaire, si riche en *Ursus arctos*, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *R. Jourdani*. *Equus caballus*, *Bos primigenius*, *Antilope saïga*, *Cervus tarrandus*, *Arctomys*, *primigenia*, *Nyctea nivea*.

Ce mémoire a marqué un grand progrès dans l'étude de nos terrains glaciaires en introduisant franchement dans la question le concours de la paléontologie et celui de la géographie comparée si nous pouvons nous exprimer ainsi.

M. L'ABBÉ DUCROST, 1874-1875. de son côté poursuivait ses études sur la station de Solutré et sur les hommes contemporains de l'extension des glaciers. Près de la roche célèbre, il découvrait d'anciennes moraines. Les géologues Lyonnais continuaient donc leur tâche avec zèle.

M. CHARLES MARTINS put citer leurs travaux en mettant les lecteurs de la *Revue des Deux Mondes* au courant des *Recherches récentes sur les glaciers actuels et la période glaciaire* (1).

M. DESOR, 1875. — L'ouvrage que cet habile professeur fit paraître à cette époque (2) traite surtout du terrain erratique de la Suisse et des rapports du terain glaciaire avec les formations pliocènes de l'Italie, mais comme il renferme aussi quelques considérations sur la branche du glacier du Rhône qui a suivi le cours de ce fleuve au lieu de remonter

(1) 15 avril 1875.

(2) *Le paysage morainique, son origine glaciaire et ses rapports avec les formations pliocènes d'Italie.*

au nord-est, dans la grande vallée de la Suisse, nous devons le mentionner dans notre *revue bibliographique.*

Ainsi que nous l'avons déjà constaté, la plupart des géologues suisses avaient admis que les glaces du Valais n'avaient pas franchi le défilé du fort de l'Ecluse et du Vuache ; aussi nous fûmes très heureux de voir que M. Desor (1), partageant les idées de notre ami, M. E. Benoit, reconnaissait que l'extension des anciens glaciers alpins s'était opérée jusque dans les plaines de Lyon et des Dombes. Le savant professeur de Neuchâtel venait donc prêter l'autorité de son nom et de son expérience au système scientifique que nous avions adopté.

M. Desor partageait les idées de M. l'abbé Stoppani sur l'extension des glaciers alpins dans la plaine de la Lombardie et leur avancement au milieu des fiords d'une mer intérieure qui remplissait la vallée actuelle du Pô. Ces phénomènes avaient dû se passer à l'époque pliocène, car dans plusieurs stations on avait reconnu un mélange de cailloux striés et de fossiles marins du tertiaire supérieur. Naturellement M. Desor était désireux de savoir si des faits analogues s'étaient accomplis de l'autre côté des Alpes dans la vallée du Rhône. « Il y aurait un intérêt tout particulier dit-il (2), à s'assurer s'il n'existe pas quelque part, dans la vallée du Rhône, des vestiges de cet ancien rivage au milieu des dépôts glacaires. Il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit ici d'un surélèvement en masse, qui n'a causé aucun dérangement dans la position respective des reliefs. Dès lors il a pu affecter de vastes étendues, et l'on conçoit facilement que lorsque la mer Adriatique baignait les flancs des Alpes, au pied des rochers de Côme (à 213^{m}), la mer méditerranée, à plus forte raison, ait pu pénétrer jusqu'à Lyon (161^{m}). Si jamais ce fait venait à être établi, il pourrait nous fournir un point de re-

(1) Ouvrage cité, p. 20 et 73.
(2) Ouvrage cité, p. 73.

père pour rattacher le soulèvement des Alpes à l'exhaussement des plateau du nord de la France et des côtes de la Grande-Bretagne et de la Scandinavie. »

L'un de nous a répondu à cette question dans le *Bulletin de la Société géologique de France* (1) en disant que dans la vallée du Rhône un soulèvement général du sol s'était opéré lentement à la fin de l'époque miocène et à l'époque pliocène et que la mer s'était retirée progressivement depuis Lyon jusque vers ses limites actuelles, mais qu'on ne trouvait dans cette région aucune preuve de la coexistence des anciens glaciers et de la mer pliocène. Dans le terrain erratique et dans les alluvions glaciaires on recueille fréquemment des fossiles d'eau douce pliocènes et des fossiles marins miocènes, mais ce sont des fossiles remaniés.

De plus comme M. Desor admettait plusieurs phases glaciaires (2) nous devons répéter que nous sommes loin d'en contester la réalité dans les Alpes, mais que jusqu'à présent, malgré la multiplicité de nos recherches, nous n'avons reconnu les traces que d'une seule extension glaciaire jusque vers Lyon, Vienne et Bourg. Mais ce terrain glaciaire qui s'étend à la surface du plateau des Dombes et des plaines du Dauphiné, a conservé un aspect particulier, qui nous a permis bien souvent de le reconnaître de loin et qui constitue un véritable *paysage morainique* selon l'heureuse expression du savant professeur de Neuchâtel.

M. REY DE MORANDE 1874-1875. — Ce naturaliste ne partage pas les idées de M. Desor relativement aux limites atteintes par les neiges et les glaces du Valais; il admet (3)

(1) *Considérations stratigraphiques sur la présence de fossiles miocènes et pliocènes au milieu des alluvions glaciaires et des terrains erratiques des environs de Lyon*, par M. A. Falsan, 3e série, t. III, p. 727. 1er septembre 1875.

(2) Ouvrage cité, p. 57.

(3) Le Rhône et la Saône à l'époque glaciaire. *Bull. de l'Ass. scient. de France.* 1er février 1874, n° 326, p. 308.

qu'elles paraissent avoir rempli toutes la cavité du Léman et qu'elles ont peut-être couvert toute la région entre Genève et Belleardeg, mais il lui est difficile de croire qu'elles se soient étendues beaucoup plus loin. Le plateau de Bellegarde aurait plutôt été recouvert par les glaces de la vallée de la Valserine qui y débouchait sans obstacles.

« Quant aux glaces provenant du Bugey, elles n'ont pu pénétrer dans la plaine de la Valbonne que par la passe de la Balme qui est fort étroite, de telle sorte qu'elles ont dû aussi fondre chaque année. Cela n'empêcherait pas d'ailleurs de trouver dans cette région, jusqu'à Lyon et jusqu'à Vienne, des débris de moraines qui auraient été entraînés ultérieurement par les eaux pendant la période de réchauffement. »

Nous ne pouvons nous associer à cette manière de voir, car le glacier de la Valserine et ceux du Bugey ne pouvant charrier que des fragments de calcaires, il resterait, en admettant cette hypothèse, à expliquer la présence de nombreux blocs alpins de la rive gauche du Valais dispersés sur les flancs du Colombier, sur les montagnes du Bas-Bugey, dans tout le Valromey, dans la Combe-du-Val et dans toute la partie sud-ouest du Haut-Bugey.

De plus si c'était les eaux du Rhône qui avaient entraîné jusqu'à Lyon les débris de moraines déposés plus à l'est, il faudrait dire comment ces fragments de roches des Alpes et de leurs contre-forts, n'ont pas perdu leurs stries pendant ce trajet et sont encore emballés pêle-mêle dans la boue glaciaire de ces longs bourrelets concentriques qui couronnent les plateaux et les collines des Dombes, de Fourvière et de Sainte-Foy, etc.

Ce sont bien les alluvions glaciaires entraînées par d'anciens cours d'eau remplacés aujourd'hui par le Rhône et la Saône qui ont comblé un lac s'étendant depuis Lyon jusqu'à Bourg

et Solutré (1) mais nous ne pensons pas qu'on puisse attribuer à l'action érosive de la Saône la coupure des rochers de Pierre-Scize. Cette crevasse est en rapport avec quelques unes des failles qui ont découpé le Mont-d'Or, et les eaux de la Saône, à une certaine époque, n'ont fait que la déblayer des matériaux de transport qui l'avaient précédemment comblée.

M. TARDY, 1875-1876. — Ce géologue s'est également occupé des terrains glaciaires et quaternaires de la Bresse, mais nous nous garderons bien de lui reprocher de ne pas donner assez de développement à la théorie glaciaire. Dans cette voie, dans cette interprétation des faits, il nous dépasse de beaucoup. Non seulement il admet l'extension des glaciers quaternaires jusque dans les Dombes et près de Lyon, mais il découvre un glacier pliocène près de Genève (2) et croit en apercevoir des traces analogues dans la Bresse où d'après lui s'étaient déjà développés des glaciers miocènes qui auraient laissé des vestiges de leur passage sur plusieurs points, entre autres à Bourg et à Varambon.

Quant à ces glaciers miocènes, M. TARDY, pour affirmer leur existence, appuie son raisonnement (3) sur la constatation qu'il a faite de l'intercalation de lits de gros cailloux roulés ou non roulés au milieu des formations miocènes supérieures de la Bresse, mais il avoue « que les sables siliceux qui ont agglutiné ce dépôt, ont trop altéré la surface des cailloux pour qu'on puisse espérer y trouver des traces de stries » et comme d'un autre côté, il ne peut citer aucun terrain de cette époque disposé en moraine, ça revient à dire qu'il ne peut fournir aucune preuve à l'appui de son système.

(1) Note sur la formation de la Bresse. *Bull. de l'Assoc. scient.* 7 mai 1876, n° 444, p. 78.
(2) Un ancien glacier dans les environs de Genève. *Bull. de la Soc. géol.*, 3e série, t. VI, p. 181.
(3) Les glaciers miocènes en Bresse. *Bull. de la Soc. géol.*, 3e série. t. IV, p. 184.

Du reste au milieu des sables mollassiques du Dauphiné on voit souvent des lits de cailloux assez gros dont la présence ne doit indiquer que le passage de quelques courants d'eaux doués d'un mouvement plus rapide que celui des masses aqueuses qui transportaient régulièrement les sables de la mollasse. Ces courants venaient tantôt des Alpes, c'est-à-dire des montagnes voisines, tantôt de massifs montagneux plus éloignés, du plateau central par exemple. Rien dans la disposition de ces lits de cailloux ne rappelle la forme des moraines.

Sont-elles plus solides les bases sur lesquelles M. TARDY veut établir l'extension jusque près de Lyon des glaciers alpins à l'époque pliocène ? (1) Nous avons le regret de ne pas le penser, car ainsi que nous l'avons déjà dit souvent et comme nous essayerons de le démontrer plus en détail dans la troisième partie de cet ouvrage, la couche inférieure qu'on aperçoit en dessous des alluvions glaciaires, le long des falaises qui dominent le cours du Rhône et supportent le plateau des Dombes n'est qu'un simple accident local, résultant d'un glissement et non un terrain glaciaire ancien. Nous ne pouvons donc pas pour le moment nous ranger de l'avis de notre Confrère ; nous attendrons d'autres preuves plus concluantes.

Avant de terminer cette rapide revue bibliographique c'est pour nous un plaisir de citer un intéressant mémoire de M. E. BENOIT, 1876 (2) sur le terrain erratique de Pontarlier et la carte que cet auteur a dressée, d'après notre système, pour figurer un épanchement d'une partie du glacier du Rhône dans cette région du Jura.

Mais ce glacier jurassien est complétement en dehors des

(1) Les glaciers pliocènes. *Bull. de la Soc. géol.*, 3e série, t. IV, p. 285.

(2) Note sur une extension des glaciers alpins dans le Jura central, par PONTARLIER. *Bull. de la Soc. géol.*, 3e série, t. V. p. 61.

limites que nous nous sommes tracées. Nous regrettons donc de ne pouvoir répéter ici l'analyse de cet ouvrage que M. E. Favre a publié dans sa *Revue géologique Suisse de* 1877.

En compensation M. Favre nous permettra de lui emprunter son résumé d'une note de M. VEZIAN (1876) *sur les anciens glaciers du Jura* (1). « M. Vezian a exposé le développement des anciens glaciers dans le Jura et la lutte qui s'est établie entre les glaciers locaux et celui du Rhône. Sur le versant occidental, les débris alpins ont pénétré par quatre points 1° le col de Jougne et de Pontarlier. 2° le col des Rousses; 3° l'extrémité sud du Grand-Colombier; 4° les environs de Belley. Le glacier de la Valserine leur a barré le passage du du col (600^{m}) entre Chatillon-de-Michaille et Nantua. L'auteur signale l'extension des débris erratiques à l'ouest de la chaîne. Cette ancienne extension a été précédée et suivie d'un dépôt de diluvium. Le diluvium préglaciaire n'est mélangé d'aucun débris provenant des Alpes; c'est à cette époque qu'appartient aussi le conglomérat bressan dont les éléments constitutifs provenant des Alpes, ont été charriés par le Rhône et par l'Isère; le diluvium post-glaciaire renferme des matériaux alpins. »

Comme pour le dernier mémoire de M. E. Benoit nous regrettons que le cadre de notre ouvrage ne nous permette pas d'analyser la *notice de* M. Alp. Favre (1876) *sur la conservation des blocs erratiques et sur les anciens glaciers du revers septentrional des Alpes* (2) mais nous ne pouvons nous empêcher de citer cet important travail qui malgré son peu de développement, renferme une foule de renseignements précieux sur la progression des glaciers quaternaires et modernes.

Après avoir cité le nom de M. Alph. Favre, nous ne saurions trouver une meilleure occasion de remercier son fils de

(1) *Annales du Club alpin français.* 1876, t. III, p. 487.
(2) *Archives des sciences de la Bibl. univ.* Novembre 1876, t. LVII, p. 181.

la publication de la *Revue Suisse* qui nous renseigne d'une manière si claire et si concise sur tous les travaux des géologues qui étudient les Alpes et les contrées voisines et qui plusieurs fois a consacré quelques lignes à résumer nos recherches personnelles. Voilà déjà huit ans que ce travail consciencieux a été commencé, c'est un gage pour espérer que son jeune auteur ne se lassera pas de prêter aussi son concours à tous les amis des sciences géologiques.

Il est inutile de dire que nous partageons entièrement les idées de M. E. Favre au sujet de sa discussion avec M. E. Ebray (1) relativement à l'origine de l'alluvion ancienne. Les alluvions glaciaires ont précédé les glaciers ou plutôt ont marché en avant d'eux, mais elles n'appartiennent pas à une époque antérieure à la période glaciaire.

M. Ebray remet en évidence les théories diluviennes. Il a assisté à deux inondations de la Loire (1846-1856) cherchant à protéger ses travaux d'ingénieur contre l'influence des crues. Ce souvenir continue à l'impressionner. « On peut ici prévoir dit-il, les effets qu'a dû produire un cours d'eau immense, en voyant ceux qu'un fleuve ordinaire a causés, lors de ses crues. Lorsque la masse d'eau désordonnée est rentrée dans son lit, nous avons pu constater que les sédiments nouveaux sablonneux et argileux, étaient loin de former un plan; les anciens bas-fonds sont restés bas-fonds, des remblais nouveaux de 2 à 3 mètres se sont formés ici; là au contraire l'ancien lit a été raviné d'autant. Ces effets se sont produits entre Saint-Satur et Pouilly, où la Loire amplifiée n'avait pas moins de 6 kilomètres de largeur et 1, 5 millimètre de pente par mètre Que ne doit-on pas attendre d'un torrent de 500 mètres de profondeur et de plusieurs kilomètres de largeur, ayant de

(1) *Revue géol. suisse pour l'année* 1877, p. 214. Étude sur les eaux minérales d'Évian (Haute-Savoie). *Bull. de la Soc. géol.*, 3e série, t. V p. 396.

très fortes pentes sur de grandes longueurs ? Les lois de l'hydraulique, la théorie du choc des corps, peuvent-elles rendre compte des forces mises en jeu et de l'intensité des effets obtenus.

« La croyance naïve de voir des plans dans les dépôts laissés par ces eaux exceptionnelles est assurément difficile à comprendre et je suppose que si le lac de Genève n'a pas été rempli, c'est qu'il existait sur une assez grande distance un gouffre profond pour le remblayage duquel les matériaux ont été insuffisants.

« Les masses d'eaux qui descendaient du Haut-Rhône et du Saint-Gothard transportaient avec elles des cailloux roulés qui se projetaient dans le gouffre ; le remblai exécuté le long et au pied de la faille de la Meillerie d'après des calculs faciles à faire est de 500 mètres au moins de hauteur, remblai respectable, qui commence à faire honneur au courant auquel nous conservons le *nom ancien de diluvien*. Il n'est évidemment pas nécessaire de supposer que le lac de Genève ait dû être comblé pour permettre au conglomérat de se déposer plus loin ; le courant à sa sortie du Val du Haut-Rhône a trouvé assez d'espace pour se déverser vers le nord et pour répandre ses sédiments vers l'ouest, il n'était nullement nécessaire que le gouffre de la Meillerie se comblât ; d'ailleurs ces eaux tumultueuses ont dû rapidement se jeter sur la grande barrière du Jura, qui a introduit dans leur régime des désordres considérables. Refoulés d'abord vers leur point de départ, elles ont repris leur course vers le nord et vers le sud, vers le bois de la Bâtie et vers le Petit Crédo. dont le sommet, à une grande altitude, est composé de conglomérat.

« Appliquant l'idée de M. Favre, qu'elle serait l'importance du culot de glace de notre confrère en prenant le Crédo pour point de départ?. »

Nous n'avons pu résister au désir de citer textuellement le passage de la note de M. Ebray, dans laquelle se trouve encore une fois nettement formulée la théorie diluvienne, la théorie opposée à celle que nous avons cru devoir adopter.

Nous ne voulons pas en discuter les détails, mais nous aurons l'honneur de faire une simple question à M. Ebray. Puisque il demande à M. Favre qu'elle serait l'importance du culot de glace qui a comblé le lac de Genève en prenant le Crédo comme point de départ, il voudra bien nous permettre de lui demander qu'elle est d'après lui l'origine de ces masses d'eau (*exceptionnelles* dit-il) qui, à leur entrée dans la dépression du lac de Genève, avaient au moins 500 mètres de puissance verticale et plusieurs kilomètres de largeurs, qui de plus étaient animées d'une vitesse prodigieuse, ayant de très fortes pentes sur de grandes longueurs et qui descendaient du Haut-Rhône et du Saint-Gothard, c'est-à-dire d'un des points culminants de l'Europe, du point élevé et isolé d'où se séparent le Rhône, le Rhin, l'Inn affluent du Danube, le Tessin affluent du Pô, pour porter chacun de leur côté leurs eaux divergentes à toutes les mers qui baignent l'Europe? Pour produire ces effets diluviens M. Ebray déverse-t-il les Océans sur les sommets des Alpes? Alors il faudrait trouver les traces de ces eaux marines ou bien exagère-t-il l'ampleur des phénomènes de la période pluviaire de M. de Chambrun, de Rosemont? Car si ces torrents immenses ont fonctionné avec cette puissance et cette rapidité vertigineuses, il faut faire connaître leur source d'alimentation. Sur quel point de la terre peut-on trouver un terme de comparaison, un exemple à l'appui de cette théorie? Jusqu'à présent on l'a vainement cherché. Pourtant, M. Ebray, rempli du souvenir des inondations de la Loire, n'hésite pas à établir des rapports entre un fleuve débordé dont les eaux s'élèvent à quel-

ques mètres au dessus de l'étiage et ces courants imaginaires ayant plus de 500^{m} d'épaisseur !

Les anciens glaciers avec leurs proportions gigantesques l'inquiètent, l'effrayent ! Pour se rassurer, il n'aurait cependant qu'à les comparer à ceux du Groenland, à ceux des régions du nord qui atteignent des proportions aussi colossales. Pour terminer, nous remercions M. Ebray d'avoir eu la pensée d'apprendre aux glaciairistes qu'il y a des stries pseudo-glaciaires (1) ! Il aurait pu ajouter à l'exemple qu'il donne, les cailloux, les blocs striés par le passage des charrues, par le glissement des bois dans une forêt qu'on exploite, et même par le passage des voitures ou par tant d'autres causes artificielles ; mais que signifient ces accidents isolés en face des vastes bourrelets morainiques, ou immenses amas de boue glaciaire pétris de cailloux striés, répartis dans toute leur épaisseur, M. Ebray pense-t-il trouver dans son cailloux strié par glissement un argument contre la théorie glaciaire ? Veut-il opposer les conclusions qu'il a obtenues par surprises de quelques géologues, sans doute peu expérimentés sur cette question, au système scientifique développé par de Charpentier, Es. de la Linth, Agassiz, Tyndall, Favre, Lory, Benoit. de Mortillet, Gastaldi, Desor et tant d'autres savants illustres ?

Les théories diluviennes ne sont donc pas abandonnées ; la lutte entre les partisans du diluvium et les glaciairistes n'est donc pas apaisée. Quand le sera-t-elle ? peut-être dans bien des années, peut-être jamais ?

Mais cette lutte, comme toutes les discussions, aura toujours l'avantage de susciter de nouvelles recherches, de nouveaux travaux, et du choc des idées jaillira la lumière.

Après avoir mentionné ces efforts d'un savant géologue

(1) *Bull. de la Soc. géol.*, 3^{e} série, t. IV, p. 55. 1876.

pour défendre une fois de plus le système des courants diluviens, nous sommes heureux de pouvoir terminer cette revue en citant le rapport que M. DAUBRÉE, 1878 (1) vient de lire à l'Académie des sciences sur l'intérêt que présente la conservation de certains blocs erratiques situés en France et sur notre monographie des anciens glaciers ainsi que sur un mémoire de M. ALP. FAVRE relatif à la conservation des blocs erratiques en Suisse et dans la Haute-Savoie. Nous ne pouvons analyser ce rapport. M. DAUBRÉE qui daignant témoigner à notre travail un intérêt que nous n'osions espérer, a bien voulu nous autoriser à le reproduire in extenso à la tête de cet ouvrage. Nous nous bornerons à répéter que les conclusions de ce rapport, ayant été mises aux voix, ont été adoptées. L'Académie des Sciences elle-même daignait donc accorder l'appui de sa sanction au système des glaciairistes; elle consentait à prendre *sous sa protection* les blocs erratiques, à les faire classer comme *monuments scientifiques préhistoriques*, pour les sauver d'une destruction aussi rapide que barbare.

Ainsi qu'on peut le voir en parcourant cette longue *revue bibliographique*, la théorie glaciaire depuis l'entrevue de PERRAUDIN et de DE CHARPENTIER, a toujours marché dans une voie progressive sous l'influence des efforts répétés d'une série imposante de géologues et le terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône en particulier a été l'objet d'importants travaux. Après les belles études de MM. E. BENOIT et LORY que nous restait-il à faire encore, en abordant le même sujet? Nos mains ne devaient-elles pas hésiter en face des esquisses tracées par ces maîtres ?

(1) *Rapport sur l'intérêt que présente la conservation de certains blocs erratiques situés sur le territoire français et sur l'ouvrage de* MM. Falsan et Chantre, *relatif aux anciens glaciers et au terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône*, au nom d'une commission formée par la Section de Minéralogie et par M. Belgrand. C. R., 1878, 1er semestre t. LXXXV p. 565.

Nous savions bien que les merveilles de la nature étaient inépuisables, que nul ne pouvait scruter à fond les œuvres de Dieu et que la tâche du géologue n'était jamais remplie, mais pour réunir cette moisson de faits détaillés qui étaient encore à observer, pour grouper en gerbes les épis qu'on pouvait encore glaner dans les champs des ouvriers de la première heure, il nous fallait de puissants encouragements et ces encouragements ne nous ont pas manqué.

Dans la troisième partie de cette monographie on jugera comment nous nous sommes efforcés d'y répondre.

Ces encouragements qui nous étaient si nécessaires, nous n'avons pas oublié les savants qui nous les ont prodigués et nous en remercions encore MM. E. Benoit, A. Favre et Lory. Mais un autre géologue, ancien président de la Société géologique de France, nous avait aussi donné ses conseils, nous avait toujours prêté l'appui de sa puissante protection et de son inépuisable bienveillance. Hélas ! la mort vient de le frapper avant que nous ayons pu achever l'ouvrage dont il avait bien voulu agréer la dédicace.

Qu'il nous soit donc au moins permis de rendre publiquement à la mémoire de M. BELGRAND, le témoignage de nos profonds regrets et l'hommage de notre respectueuse reconnaissance.

CATALOGUE

DES

BLOCS ERRATIQUES

ET DES SURFACES DE ROCHES RAYÉES

OBSERVÉS DANS LA PARTIE MOYENNE DU BASSIN DU RHONE
ET CLASSÉS PAR RÉGIONS GÉOGRAPHIQUES

SUPPLÉMENT

FEUILLE DE SAINT-ÉTIENNE

VERSANT NORD-EST DU MONT PILAT

Saint-Etienne. B. 1.

PAVEZIN (600). — *Un peu avant d'arriver vers les premières maisons du village* on observe quelques blocs de granite et de gneiss aux angles arrondis et n'atteignant au maximum que le volume d'un mètre cube.

Les blocs se trouvent disséminés dans une grande accumulation de matériaux qu'on doit rapporter à une ancienne moraine. Les éléments de ce dépôt, même les plus petits fragments et les galets, sont tous de granite à grain fin.

Un lehm d'une épaisseur de 3 à 4 mètres surmonte cette moraine et les collines voisines; la moraine elle-même présente une section verticale de 6 à 7 mètres, autant que les coupures des chemins permettent de le voir. Cet amas de matériaux qui ne ressemble en rien à un dépôt torrentiel, recouvre une superficie de terrain qu'on peut évaluer à 8 ou 10 hectares.

Le pays tout entier offre l'aspect d'un véritable paysage morainique tel que M. Desor la décrit.

Les eaux qui s'échappent de cette moraine sont très belles et très froides. (E. CHANTRE.)

Saint-Etienne. B. 2.

PÉLUSSIN. — *Dans le hameau de Chambarin* (482 m) au-dessus du village de Pélussin (361 m) on trouve quelques blocs de granite d'un demi-mètre cube dans un lehm de 4 à 5 mètres d'épaisseur. (E. CHANTRE)

Saint-Etienne. B. 3.

PÉLUSSIN. — *Dans le bourg même*, il y a quelques blocs de granite; la plupart ont été utilisés dans les constructions. (E. CHANTRE.)

Saint-Etienne. B. 4.

CHAVANAY (192 m). — *En descendant vers ce village*, on aperçoit dans un vallon étroit traversé par la grande route un dépôt assez considérable de gros galets qui dépendent évidemment des formations morainiques précédentes. Quelques blocs de granite ont un volume d'un demi-mètre cube environ. (E. CHANTRE.)

Saint-Etienne. A. 1.

SAINT-CHAMOND. — *Un peu avant d'arriver vers cette ville* on rencontre des blocs arrondis de granite dont il est difficile de déterminer l'origine.

Le même fait se présente près de Rive-de-Gier à la *Grand-Croix* et *dans toute la région qui est au pied du Pilat.*
(E. CHANTRE.)

Saint-Etienne. A. B. Lyon. F.

Vallée du Gier et du Furens. — On observe dans ces deux vallées un dépôt de cailloux et de blocs roulés, mêlés d'argile, disposés sur les rampes du micaschiste et sur les strates inclinées du grès houiller. La moitié inférieure de ce diluvium local est formée presque uniquement par les débris du granite et des micaschistes feldspathisés ou gneiss du mont Pilat, accumulés sans ordre ; de gros blocs d'un demi-mètre cube étant placés indifféremment partout. Le dépôt paraît avoir été charrié très violemment, car les cailloux en sont arrondis, quoique fort durs. La moitié supérieure peut être assimilée au lehm et n'est pour ainsi dire formée que par une terre calcaire très argileuse. (DRIAN, *Minéralogie et Pétralogie des environs de Lyon*, pag. 113. — 1849.)

Saint-Etienne. A. 1.

SAINT-PAUL EN-JARRET. — *A l'Horme* on observe un bel amas de lehm et d'alluvion exploité comme ballast. Ce dépôt a 2 ou 3 mètres de puissance et se trouve à quelques mètres au-dessus du fond de la vallée du Gier. (E. CHANTRE.)

Saint-Etienne. A. 6.

LA VALLA. — *Sur le col du Planil* (800?) qui permet de passer de la vallée de Doizieu dans celle de la Valla, il y a encore quelques blocs de granite d'un demi-mètre cube.

De ce point à la Valla le terrain gneissique est très abrupt et *à la Valla* même on ne trouve point de trace de terrain morainique. (E. CHANTRE.)

Saint-Etienne. A. 3. 4. 5. 6.

DOIZIEU. — *Dans ce village* situé au fond de la vallée, on ne trouve pas de blocs, mais à mesure que l'on s'élève au sud-ouest, sur la route du *Planil* on voit les matériaux erratiques devenir plus nombreux.

Aux hameaux du *Mas* et du *Soleil* on marche sur une véritable moraine. *La route neuve*, non encore achevée, montre dans ses tranchées les éléments de la moraine qui correspondent à celle que l'on a pu voir avant d'arriver à *Doizieu*.

Les blocs sont plus nombreux et atteignent un plus gros volume ; quelques-uns cubent 1 mètre, ils sont dispersés dans un dépôt boueux; les galets y sont rares, mais les débris de toutes les grosseurs y sont très abondants.

Au hameau du Soleil les blocs sont encore plus nombreux et, à part le volume des blocs qui est moins considérable, on retrouve là une accumulation analogue à celle que l'on observe dans les vallées de l'Isère et du Rhône. *Au dessus de cet amas* s'étend un plateau marécageux dominé par des pentes incultes recouvertes de fougères et de genêts.

Le sous-sol est de gneiss et les blocs étant presque tous de granite, il est difficile de ne pas voir là un dépôt erratique, car les affleurements de granite sont assez éloignés de ce point. (E. CHANTRE.)

Saint-Etienne. A. 1. 2.

SAINT-PAUL-EN-JARRET (400 m). — *Un peu au-dessus du village*, on voit des blocs de granite et de gneiss d'un quart de mètre cube. Ces blocs se trouvent surtout dans les ravins aux environs de la *Terrasse*.

De ce point jusqu'à Doizieu les blocs sont de plus en plus nombreux, mais leur volume ne dépasse pas un demi-mètre cube. Ce sont encore des granites, des gneiss ; quelques granites sont porphyroïdes à grands cristaux de feldspath.

Le principal amas apparaît à droite de la route et semble être la moraine latérale gauche d'un ancien glacier, descendu *des hauteurs qui dominent Doizieu*. (E. CHANTRE.)

TABLE DES FIGURES

FIG.			ANN. DE LA SOC. D'AGRIC. DE LYON T. VII, 1874.
1.	La *Leva-Naz* (lève-nez), gros bloc de phyllade noire avec veines de quartz blanc, de 22 m. c. (Culoz.)	22	654
2.	Bloc de gneiss, de plus de 10 m. c (Vers.).	26	658
3.	Bloc erratique, nommé dans le pays *Serpentin* (Vers) . .	27	659
4.	Amas de blocs erratiques (Vologuat).	82	714
5.	Amas de blocs erratiques de la Tarentaise et de la Maurienne (Montagnole).	108	740
6.	Bloc de grès carbonifèrien, de 12 m. c. (Montagnole.). .	108	740
7.	Bloc de granite à angles très aigus, de 16 m. c. (Montagnole).	109	741
8	Blocs de gneiss, calcaire noir et grès carbonifèrien, de 3 m. c. (Montagnole).	110	742
9.	Rochers polis et moutonnés. — Rayures dirigées du S.-S.-E. au N.-N.-E. (Jacob).	110	742
10.	Bloc de brèche triasique de 12 m. c. perché sur d'autres roches (le Bourget).	113	745
11.	Bloc de gneiss, de 6 m. c. (Chanaz).	114	746
12.	Bloc de phyllade satinée, d'un noir bleuâtre, veiné de quartz blanc, de 250 m. c. (Pugieu).	126	658
13.	La *Pierre des fées*, bloc de grès houiller de 9 m. c., perché en équilibre sur une de ses arêtes (Cuzieu).	128	760
14.	Bloc de phyllade noirâtre avec veines de quartz, de 45 m. c. (Parves-Nattages).	137	769
15.	La *Grosse Pierre-Bise*, énorme bloc de phyllade noire satinée, de 378 m. c. (Virignin).	141	773

FIG.		ANN. DE LA SOC. D'AGRIC. DE LYON T. VII, 1874.
16.	Placard de terrain erratique formé de roches alpines. — Chartreuse de Pierre-Châtel (Virignin).	143	775
17.	Trois gros blocs de phyllade noire (Belley).	145	777
18.	Blocs de phyllade noire de 120 à 300 m. c. (Belley). . .	146	778
19.	La *Pierre-Perdrix*, gros bloc de brèche triasique, de 6 m. c. (Collomieu)	151	783
20.	Bloc de quartz, de 40 m. c. environ (Inimont).	157	789
21.	Amoncellements de blocs erratiques, blocs perchés, colonnes de débris (Vallées de Marchamp, Bénonces et Bouis). .	170	802
22.	La *Teiche à Cache*, beau bloc isolé de calcaire nummulitique de 48 m. c.— Considéré quelquefois comme menhir ; ce bloc est entouré de légendes (Soleymieu).	193	825
23.	La *Pierre du bon Dieu*, bloc de brèche triasique, de 240 m. c. (Trept).	195	827
24.	La *Pierre du Diable*, bloc de brèche triasique, de 112 m. c. (Trept).	195	827
25.	Bloc de schiste noir des Alpes, de 3 à 4 m. c. (Mionnay) .	203	835
26.	Bloc de roche calcaréo-siliceuse (Sirieu).	205	837
27.	Bloc demi-métrique de roche alpine, servant de chasse-roues. (Villars).	206	838
27bis.	La *Pierre-Brune*, gros bloc de granit porphyroïde gris, de 100 m. c. (Rancé)	221	853
28.	Bloc erratique de roche quartzeuse, de 0m.c.20 (la Peyrouse)	224	856
29.	La *Roche de Chatigneux*, bloc de marbre gris, veiné de blanc, de 27 m. c., portant sur la face nord des empreintes de pas nommés par les habitants du pays : les *Pieds-de-Dieu* (Frontonas).	230	ANN. DE LA SOC. D'AGRIC. DE LYON T. X. 1874 123
30.	La *Pierre fitte*, *frite*, *frette* ou *fiche*, bloc isolé de granite, d'environ 7 m. c., considéré à tort comme menhir (Décines)	246	130
31.	La *Pierre de Milliet*, bloc de brèche triasique, de 60 m. c. (la Verpillière).	248	132
32.	La *Pierre de la Mule-du-Diable*, bloc isolé de schiste chloriteux, de 624 m. c., considéré comme menhir (Artas).	252	136
33.	Le *Bloc de Peyret*, bloc isolé de schiste chloriteux, de 128 m. c. (Artas).	252	136
34.	Le *But de Gargantua*, bloc de quartz laiteux avec veines talqueuses, d'environ 6 m c., détruit en partie en 1869 (Sathonay).	274	158
35.	Bloc de phyllade noire de 1m.c.25, ayant servi de support à la Croix des Rampeaux (Rillieux).	276	160
36.	Coupe d'une tranchée du chemin de fer des Dombes présentant une ancienne moraine (Caluire)	280	164

FIG.			ANN. DE LA SOC. D'AGRIC. DE LYON T. X, 1874
37.	Coupe d'une chambre d'emprunt, montrant une curieuse collection de blocs calcaires jurassiques et néocomiens, au milieu de fragments de roches des Alpes (Caluire). . .	281	165
38.	La *Pierre Souveraine*, bloc erratique de granite gris à gros grain, supportant une croix (Saint-Genis-Laval) . . .	300	184
39.	La *Pierre Saint-Jacques*, bloc de granite à grain moyen, de 4 m. c. (Saint-Genis-Laval).	304	188
40.	Bloc de grès ayant servi de piédestal à une croix aujourd'hui renversée (Charentay).	411	295
41.	Coupe d'une sablière présentant un mélange de matériaux locaux et alpins (Blacé).	416	300
42.	Bloc de grès triasique, de 1$^{m.c.}$50 environ (Arnas). . . .	417	301

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES LOCALITÉS ET DES NOMS PROPRES CITÉS

A

Abeau (île d'), 200. — Ann. de la Soc. d'agr., t. VII, 1874, 832.
Abergement (l'), 93. — VII, 725.
Abergement (l'), 230. — VII, 867.
Abergement (le-Grand), 62, 64. — VII, 694, 696.
Académie de Lyon, 454. — X, 338.
Achard (vallon de l'), 359. — X, 243.
Administration forestière de Bourgoin, 184. — VII, 816.
Adrets (les). 310. — X, 194.
Agassiz (Mr), IX, 435, 460, 478, 480, 555. VII, 613. — X, 319, 344, 362, 364, 439.
Aiguebelette, 111, 121. — VII, 743, 753.
Aiguillettes (pic des), (Vaux-Renard), 401, 406. — X, 285, 290.
Ailles (les), (Panossas), 236. — X, 121.
Ain (monts d'), (Nantua), 83.— VII, 715.
Ain (vallée de l'), 90, 91. — VII, 722, 723.
Airans (Farges), 8. — VII, 640.
Aire (hameau de l'), (Viry), 24. — VII, 656.
Aix-les-Bains, 100, 101, 106. — VII, 732, 733, 738.
Aizy, 358, 359. — X, 242, 243.
Albarine (vallée de l'), 68, 76. — VII, 700, 708.
Albenc (l'), 368, 369. — X, 252, 253.
Albens, 96. — VII, 723.
Albigny, 287. — X, 171.
Alby, 98. — VII, 730.
A la Baraque (Sutrieu), 55. — VII, 687.
Alinta (Saint-Sorlin), 171. — VII, 803.
Alix, 392, 393, 428. — X, 276, 277, 312.
Allée (hameau de l'), (Poliénas), 368. — X, 252.
Allemogne (Thoiry), 7. — VII, 639.
Allevard, 309. — X, 193.
Allioudières (Merlas), 328. — X, 212.
Amancey (Châtillon), 394, 395, 399 — X, 278, 279, 283.
Ambérieu, 70. — VII, 702.
Ambérieux, 224. — VII, 856.
Amblagnieu, 187, 188. — VII, 819, 820.
Ambléon, 149, 150, 160. — VII, 781, 782, 792.
Amblérieu (la Balme), 190. — VII, 822.
Ambronay, 93. — VII, 725.
Amby (moulin d'), 191. — VII, 823.
Ancy, 421. — X, 305.
Andert (château d'), 131. — VII, 763.
Andert-Condon, 132, 132, 148. — VII, 763, 764, 780.

Audert (pont d'), (Contrevoz), 131. — VII, 763.
Angelot, 462. — X, 346.
Angeville (le comte d'), (Passin), 58. — VII, 690.
Anglefort, 20. — VII, 652.
Anière (hameau d'), (Villette d'Anthon), 235. — X, 119.
Annoisin, 192. — VII, 824.
Anse, 400. — X, 284.
Anselmier (Mr), xx. — VII, 624.
Ansigny, 96. — VII, 728.
Antimont (colline d'), (Faramans), 379. — X, 263.
Anthon, 235. — X, 119.
Antoger (carrières d'), (Grésy-sur-Aix) 98 — VII, 730.
Aoste, 173. — VII, 805.
Apinost (hameau d'), (Bully), 424, 425, 426, 428. — X, 303, 309, 310, 312.
Apprégnien (Saint-Germain-les-Paroisses), 149, 150. — VII, 781, 782.
Apprieux, 347, 348. — X, 231, 232.
Apremont, 84, 106, 107.— VII, 716, 738, 739.
Aranc (Thézillieu), 73, 75. — VII, 705, 707.
Arandas (Tenay), 68. — VII, 700.
Arandaz, 164, 165. — VII, 796, 797.
Arandon (Morestel), 182, 184. — VII, 814, 816.
Arbère (Divonne), 3, 4. — VII, 635, 636.
Arbignieu, 148, 151, 153. — VII, 780, 783, 785.
Arbin (les Marches). 102.— VII, 734.
Arboréiaz (lac d'), (Collomieu), 151. — VII, 783.
Arbresle (l'), 395, 422, 423, 425, 428, 429. — X, 279, 306, 307, 309, 312, 313.
Arcine, 35. — VII, 657.
Archiac (Mr d'), 487, 488, 489. — X, 371, 372, 373.
Ardière (vallée de l'), 404, 405, 408, 409. — X, 288, 289, 292, 293.
Ardillats (les), 404. — X, 288.
Ardosset (Passin), 57. — VII, 689.
Ardosset (Ceyzérieu), 124. — VII, 756.
Arène (vallée de l'), 70. — VII, 702.
Arête ou Arate (Contrevoz), 129.— VII, 761.
Arfants (les), (Chélieu), 174. — VII, 805.
Arginy (manoir d'), (Charentay), 412. — X, 295.
Argis, 68. — VII, 700.
Arith (Montcel), 100. — VII, 732.
Arlod, 16. — VII, 648.
Armaille (lac d'), (Saint-Germain-les-Paroisses), 149. — VII, 781.
Arnas, 416. — VII, 300.
Armieu (tour d'), (Saint-Gervais), 373.— X, 257.
Armix, 70. — VII, 702.
Ars, 223. — VII, 855.
Arsenal (hameau de l'), (Billieu), 331.— X, 215.
Artas, 251. — X, 135.
Arvière (Lochieu), 49. — VII, 681.
Arvières (pré d'), (Saint-Germain-les-Paroisses), 149. — VII, 781.
Arvilliers, 315. — X, 199
Arzay, 377. — X, 261.
Association scientifique de France, 533, 539. — X, 417, 423.
Auberives, 383 — X, 267.
Aubert (bois de la Côte), (Cormaranche), 56. — VII, 688.
Audoyer (Mr), xxvii, 182, 136, 146, 147. — VII, 631, 764, 768, 778, 779.
Aulouise (Sermérieu), 177.— VII, 809.
Autrans, 357, 359. — X, 241, 243.
Avenas, 406, 407. — X, 290, 291.
Avenières (les), 173. — VII, 805.
Avrésieu, 122. — VII, 754.
Ayat (l'), (Saint-Julien-de-Raz), 342. — X, 226.
Ayn, 120, 121. — VII, 752, 753.

B

Baconnait (Montagny), 191.— X, 175.
Baconnier (la Verpillière), 248. — X, 132.
Badadan (moulin de), 78. — VII, 710.
Badinières, 179, 180. — VII, 811, 812.
Bagnols, 389. — X, 273.
Baillod (étang de), (Songieu), 60. — VIII, 692.
Balan, 234. — X, 119.
Ballon (Lancrans), 13. — VII, 645.
Ballonière (Estrablin), 230. — X, 144.
Balmay (le), (Vieux-d'Izenave), 78.— VII, 710.
Balme de Sillingy (la), 41. — VII, 676.

Balme (la), 79. — VII, 711.
Balme (la), (Isère), 190. — VII, 822.
Balmont (Lyon), 282. — X, 176.
Bancs (fort des), (Virignin), 143. — VII, 775.
Banniers (hameau de), (Pommier), 341. — X, 225.
Baracuchet (signal de), (Miribel), 328, 330, 331. — X, 212, 214, 215.
Barbarelle (Saint-Étienne-de-Chalaronne), 227. — VII, 859.
Barbeau (Mr), xxvi. — VII, 630.
Barberaz, 109. — VII, 741.
Barboz (Mr), 283, 284. — X, 167, 168.
Bardureil (au), (Saint-Nicolas-de-Macherin), 330. — X, 214.
Bare (lac de), (Massignieu-de-Rives), 135. — VII, 767.
Barnoux (Fitignieu), 54. — VII, 686.
Barnoux (maison), (Lilignod), 59. — VII, 691.
Baroles (aux), (Brignais), 291. — X, 175.
Baroz (le), (Artas), 251. — X, 135.
Barrat (domaine du), (Marlieux), 209. — VII, 841.
Barraux, 313. — X, 197.
Barterand (lac), (Pollieu), 133. — VII, 765.
Basbolin (Miribel), 327. — X, 211.
Bassens, 105. — VII, 737.
Bastille (la), (Corenc), 315. — X, 199.
Bâtie (la), (Chatonay), 338. — X, 222.
Bâtie-Montgascon (la), 173. — VII, 805.
Battière (la), (Saint-Sorlin), 171. — VII, 803.
Batye (la), (Saint-Étienne-la-Varenne), 413. — X, 297.
Baudart (Mr), xvi, xxv. — VII, 620, 629.
Bavan (Chenex), 28. — VII, 660.
Bavonne (signal de), (Saint-Nicolas-de-Macherin), 331. — X, 215.
Bayardières (les), (Chaponnay), 255. — X, 139.
Bayards (les), (Quirieu), 186. — VII, 818.
Baye (la), (Charancin), 52. — VII, 684.
Béard (moulin de), (Géovreissiat), 85. — VII, 717.
Beaucroissant, 345, 349, 353. — X, 229, 233, 247.
Beaufort, 378, 379, 380. — X, 262, 263, 264.
Beaujeu, 404, 407, 408, 409. — X, 288, 291, 292, 293.
Beaulieu (château de), (Chazay), 399. — X, 283.
Beaumont (Mr Élie de), 281, 444, 445, 447, 448, 449, 450, 451, 454, 456, 460, 465, 466, 470, 473, 474, 476, 484, 487, 490, 505, 507, 510, 512, 527, 530. — X, 165, 328, 329, 331, 332, 333, 334, 335, 338, 340, 344, 349, 350, 354, 357, 358, 360, 368, 371, 374, 389, 391, 394, 396, 411, 414.
Beaunant (vallée de), (Brignais), 290. — X, 174.
Beauregard (château de), (Pariset), 351. X, 235.
Beauregard (clos de), (Saint-Genis-Laval), 301. — X, 185.
Beaurepaire, 378, 381, 383. — X, 264, 265, 267.
Beauvoir et Moydieux, 253. — X, 137.
Beauvoir (château de), (Izeron), 375. — X, 259.
Bec-de-l'Échaillon (Montaud), 359. — X, 243.
Bec-d'Orient (Montaud), 359. — X, 243.
Bel-Air (Collonges), 287. — X, 171.
Bel-Air (Simandre), 257. — X, 141.
Bel-Air (Ville-Moirieu), 197. — VII, 829.
Bel (Anthelme), (Virignin), 142. — VII, 774.
Belcize (Mr de), (Satolas), 213. — X, 127.
Belgrand (Mr), xiv, xxi, xxv, 557. — VII, 618, 625, 629. — X, 441.
Béligneux, 202. — VII, 834.
Belle-Combe, 313. — X, 197.
Belle-Combe (Meylan), 315. — X, 199.
Bellecombette (Montagnole), 109. — VII, 741.
Bellegarde, 13. — VII, 645.
Belleville, 408, 409. — X, 292, 293.
Belleville (Chavanod), 45. — VII, 617.
Belley, 23, 39, 41, 139, 144, 145, 146, 147. — VII, 655, 671, 673, 770, 776, 777, 778, 779.
Bellossy (Vers), 25, 26. — VII, 657, 658.
Belmont, 51. — VII, 683.
Belmont (l'Arbresle), 429. — X, 313.
Benoît (E.), x, xii, xiv, xv, xxv, 2, 3, 10, 14, 15, 16, 17, 20, 23, 36, 37, 47, 48, 49, 51, 52, 56, 62, 63, 64, 65, 66,

70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 95, 124, 133, 134, 136, 138, 139, 140, 146, 147, 150, 153, 154, 155, 160, 161, 162, 163, 164, 169, 170, 171, 179, 180, 204, 207, 209, 212, 213, 214, 217, 218, 226, 228, 229, 233, 234, 273, 295, 318, 398, 406, 464, 482, 490, 495, 496, 504, 506, 507, 508, 509, 512, 513, 514, 515, 517, 518, 519, 520, 527, 532, 537, 546, 550, 551, 555, 556, 557. — VII, 614, 616, 618, 619, 629, 634, 635, 642, 646, 647, 648, 649, 652, 655, 668, 669, 679, 680, 681, 683, 684, 688, 694, 695, 696, 697, 698, 702, 703, 705, 706, 707, 708, 709, 714, 717, 718, 719, 720, 721, 723, 727, 756, 765, 766, 768, 770, 771, 772, 778, 779, 782, 785, 786, 787, 792, 793, 794, 795, 796, 801, 802, 803, 811, 812, 836, 839, 841, 844, 845, 846, 849, 850, 858, 860, 861. — X, 117, 118, 157, 179, 202, 282, 290, 342, 366, 374, 379, 380, 388, 390, 391, 392, 393, 396, 397, 398, 399, 401, 402, 403. 404, 411, 416, 421, 430, 434, 435, 439, 440, 441.

Bénonces, 163, 164, 169.— VII, 795, 796, 801.

Béon, 46. — VII, 678.

Béost (château de), (Vonnas), 231.— VII, 863.

Bergonnes (les), (Hotonnes), 63. — VII, 695.

Bergerandière (colline de), (Poliénas), 368. — X, 252.

Bergmann (Mr), 538. — X, 422.

Bernard (Mr), 8. — VII, 610.

Berne (Saint-Georges-de-Reneins), 414. X, 298.

Berrod (grange), (Retord), 16. — VII, 618.

Berthet (Mr), 146. — VII, 778.

Berthet (Mr), (Meximieux), 201.—VII, 833.

Berthet (le), (Villefontaine), 250. — X, 134.

Berthiand (mont), (Étables), 80, 81. — VII, 712, 713.

Berthode (la), (l'Arbresle), 428. — X, 312.

Berton des-Éparres (le), (les Eparres), 180. — VII, 812.

Bessenay, 419, 420. — X, 303, 304.

Bessey (ferme du), (Saint-Sorlin), 170.— VII, 802.

Bessones (Entremont-le-Vieux), 320. — X, 204.

Bettant, 68. — VII, 700.

Bévenais, 336. — X, 220.

Bévieux (Jujurieux), 92. — VII, 724.

Beynost, 262, 263. — X, 146, 147.

Bianne (Villette-d'Anthon), 235.— X, 119.

Bibost, 419, 420. — X, 303, 304.

Biligneux (Priay), 95. — VII, 727.

Billiat, 16. — VII, 648.

Billième, 116. — VII, 748.

Billiet (Mgr), 477, 480.— X, 361, 364.

Billieu, 331. — X, 215.

Billieu (Magnieu), 133. — VII, 765.

Billonière (Miribel), 327. — X, 211.

Billy (le Breuil), 396. — X, 280.

Billy-le-Jeune (Quincieux), 285.— X, 169.

Binatière (Beauvoir et Moydieux), 254. — X, 138.

Bins (communal de), (Cuzieu), 128. — VII, 760.

Biolay (habitation), (Chatillon), 394. — X, 278.

Bioléaz (Belmont), 51, 54. — VII, 683, 686.

Biolle (croix de la), (Saint-Germain), 97. — VII, 729.

Biolle (montagne de la), (Saint-Germain), 97. — VII, 729.

Birieu, 205. — VII, 837.

Biron (maison), (Beaufort), 380.— X, 264.

Bizonnes, 335. — X, 219.

Blacé, 414, 415. — X, 298, 299.

Blaceray (Guereins), 226. — VII, 858.

Blaceray (Saint-Georges-de-Reneins). 414, 415, 416. — X. 298, 299, 300.

Blache (coteau de la), (Morette), 363. — X, 247.

Blaches (les), (Chabon), 334.— X, 218.

Blanaz, 69. — VII, 701.

Blanc (auberge), (Marchamp), 163. — VII, 795.

Blanc (Morette), 363. — X, 247.

Blanchet (Mr), IX, X, XII, 477, 483, 484, 485, 488, 490, 493, 494 — VII, 613, 614, 616. — X, 361, 367, 368, 369, 372, 374, 377, 378.

Blanchets (aux), (Liligneod), 59. — VII, 691.

Blanchisserie (la), (Irigny), 301. — X, 188.

Blanod (hameau de), (Charancin), 52. — VII, 684.
Blaumont (ferme), (Saint-Chef), 178. — VII, 810.
Blie, 234. — X, 118.
Bloc de Peyret (Artas), 252.— X, 136.
Bloc des Vignes (Divonne), 4.— VII, 633.
Bogniens (pont de), (Belley), 147, 148 — VII, 779, 780.
Bohans (tour de), (Hautecour), 88. — VII, 720.
Bohas, 89. — VII, 721.
Boirieu (Panossas), 236. — X. 120.
Bois-d'Oingt, 388. — X, 272.
Bois-Saint-Jean, (Simandre), 257. — X, 141.
Boisserette (la), (Triviers), 103. — VII, 735.
Boisse (la), 262. — X, 146.
Boisse (la), (Bassens), 105. — VII, 737.
Boissieu (château de), (Varambon), 94.— VII, 726.
Boissieu (Contrevoz), 131. — VII, 763.
Boissonnet (Bouvesse), 186. — VII, 818.
Bollerin (bois de), (Chazey-sur-Ain), 95. — VII, 727.
Bolozon, 90. — VII, 722.
Bonnardel (Panossas), 236. — X, 120.
Bonnet (Mr l'ingénieur), 284. — X, 168.
Bonnevaux (étang de), (Meyrieux), 253. — X, 137.
Bonnevay (mont), (Beaujeu), 404, 405. — X, 288, 289.
Bonneveaux (Champier), 337. — X, 221.
Bonneveaux (plateau de), (Villeneuve-de-Marc), 377. — X, 261.
Bonport (château de), (Aix-les-Bains, 106, — VII, 738.
Bons (Chazey-Bons), 132. — VII, 764.
Bordèse (Virieu-le-Petit), 49, 50. — VII, 681, 682.
Borrey (cours d'eau), (Vieux-d'Izenave), 78. — VII, 710.
Bossieu (Songieu), 59. — VII, 691.
Bossieux, 377. — X, 261.
Bossy (Frangy), 40. — VII, 672.
Bouchet (le), (Rumilly), 43. — VII, 675.
Bouillat (hameau de), (Thodure), 389. — X, 264.
Boulées (bois des), (Miribel), 265, 266. — — X, 149, 150.
Boulieu (Bouvesse), 187. — VII, 819.
Bouquéron (Corenc), 317. — X, 201.
Bourbellière (signal de), (Thézillieu), 73, — VII, 705.
Bourbre (rivière de la), (Pont-de-Chéruis), 235. — X, 119.
Bourg, 212, 214. — VII, 844, 846.
Bourg (le), (la Bâtie-Montgascon), 173. — VII, 805.
Bourgeois (Mr), (Panossas), 236.— X, 121.
Bourget (hameau du), (Chatenay), 365 — X, 249.
Bourget (le), 113. — VII, 745.
Bourgoin, 180. — VII. 812.
Boussy (collines de), (Rumilly), 43. — VII, 675.
Boutary (chemin de), (Caluire), 279. — X, 163.
Bouvard (marais de), (Parves-Nattages), 136. — VII, 768.
Bouvesse, 186, 187. — VII, 818, 819.
Boveyron (Molard-de-Vions), 115. — VII, 747.
Boveyron (Vions), 39. — VII, 671.
Boyeux (Châtillon), 394. — X, 278.
Boyeux (Saint-Jean-le-Vieux), 93. — VII, 725.
Braille (Belley), 147. — VII, 779.
Bramafand (Saint-Sorlin), 170. — VII, 802.
Bramefont (Civrieux), 430. — X, 314.
Brancaz (Entremont-le-Vieux), 319. — X, 203.
Bravais (le Dr), 464, 465. — X, 348, 349.
Brénaz, 50, 51. — VII, 682, 683.
Brénod, 76, 83. — VII, 708, 715.
Brens (Virignin), 144. — VII, 696.
Bressieu (château de), (Chambéry), 105. — VII, 737.
Bressieux (Loisieux), 119. — VII, 751.
Bressieux, 364, 365. — X, 248, 249.
Bressoles, 261. — X, 145.
Bret (fontaine du), (Saint-Julien-de-Raz), 343. — X, 227.
Brets (aux), (Gerbaix), 119. — VII, 751.
Breuil (le), 394, 396, 399. - X, 278, 280. 283.
Brevenne (vallée de la), 419.— X, 303.
Brézin (hameau de), (le Pin), 333. — X, 217.
Briante (Cercié), 409. — X, 293..

Bridoire (la), 122. — X, 754.
Brigands (hameau des), (Autrans), 358. — X, 242.
Brignais, 200. — X, 174.
Brion, 85. — VII, 717.
Brion (Izeaux), 361. — X, 248.
Brisquet (Lancrans), 12. — VII, 644.
Bron, 246. — X, 130.
Bron (Bourg), 212. — VII, 844.
Brosse (hameau de la), (Charly), 305. — X, 189.
Brosse (la), (Sermérieu), 177. — VII, 809.
Brosses (hameau des), (Cognin), 375. — X, 259.
Brosses (hameau des), (Saint-Jean-de-Bournay), 377. — X, 261.
Brosses (colline des), (Caluire), 279.—X, 163.
Brosses (les), (la Balme), 190.— VII, 822.
Brotel (hameau de), (Saint-Baudille), 191. VII, 823.
Brullioles, 418. — X, 302.
Bruno, (Mr) 9, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35. — VII, 641, 658, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667.
Bruyères (aux), (Saint-Amour), 403.—X, 287.
Bruyères (plateau des), (Sainte-Foy), 298. — X, 182.
Bruyères (colline des), (Fontaines-Cailloux), 215. — VII, 847.
Bublane (Châtillon-la-Palud), 95. — VII, 727.
Bueil (Saint-), 326, 328. — X, 210, 212.
Buellas, 232. — VII, 864.
Bugnier (terre de), (Songieu), 60.— VII, 692.
Buissière (la), (Barraux), 313. — X, 197.
Bully, 424, 425. — X, 308, 309.
Burbanne (Belley), 145. — VII, 777.
Burgat (F.-M.), (Vologna), 81. — VII, 713.
Burlandier (Lalleyriat), 64. — VII, 696.
Burlet (au), (Merlas), 328. — X, 212.
Bussy (croix de), (Sathonay), 272. — X, 156.
Buvet (val du), (l'Arbresle), 428, 429. — X, 312, 313.
Buy (Mr J.), 410. — X, 294.

C

Cabits (les), (le Passage), 173.— VII, 805.
Cabus (Chalamont), 208. — VII, 840.
Caillou-Bizet (Contrevoz), 129, 130. — VII, 761, 762.
Cailloux-sur-Fontaines, 270. — X, 154
Caluire, 278, 279, 280, 281. — X, 162, 163, 164, 165.
Caminière (l'Albenc), 369. — X, 253.
Canton-Désert (Massignieu-de-Rives), 135. — VII, 767.
Capeau (Saint-Lager), 410. — X, 291.
Capeur (hameau de), (Commelle), 338. — X, 222.
Capulay (bois des), (Septème-et-Oytier), 253. — X, 137.
Carillon (Mr), xxvi, 125, 128, 132, 141, 142, 145, 154, 167. — VII, 630, 757, 760, 764, 773, 774, 777, 786, 799.
Carisieu, 196. — VII, 828.
Carpin-Catelin (terre de), (Virignin), 142. — VII, 774.
Carrière (hameau de), (Trept), 194. — VII, 826.
Castanier (maison), (Saint-Genis-Laval). 300. — X, 184.
Catagnoles (les), (Belley), 147.— VII, 779.
Catherinette (chapelle de la), (Pont-d'Ain), 92. — VII, 724.
Ceigne, 79, 80. — VII, 711, 712.
Cellier-des-Anges (Culoz), 21.— VII, 653.
Cellier-des-Chartreux (Apremont), 106.— VII, 738.
Cellier-du-Reposoir (Apremont), 107. — VII, 739.
Cercié, 404, 408, 409.— X, 288, 292, 293.
Cerdon (la Balme), 79. — VII, 711.
Cernex, 28, 29. — VII, 660, 661.
Cérignieux (ruisseau de), (Cordieux), 204. — VII, 836.
Cerin (Marchamp), 163.— VII, 795.
Cerrière (Cercié), 409. — X, 293.
Certeau (Frontonas), 237. — X, 121.
Certoux (ravin de), (Arlod), 16. — VII, 648.
Cesseins, 225. — VII, 857.
Cessens, 97. — VII, 729.
Ceyzériat, 215. — VII, 847.
Ceyzérieu, 123, 124, 132. —VII, 755, 756, 764.

Ceyzérieux (Passin), 57. — VII, 689.
Chabon, 334, 335. — X, 218, 219.
Chaby (Voreppe), 341. — X, 225.
Chaffardon (château de), (Saint-Jean-d'Arvey), 104. — VII, 736.
Chafferie (Lilignod), 59. — VII, 691.
Chaille, 326. — X, 210.
Chailloux (lac de), (Contrevoz), 131. — VII, 763.
Chainaz, 98. — VII, 730.
Chalais (Voreppe), 340. — X, 224.
Chalamont, 207, 08. — VII, 839, 840.
Chalamont (hameau de), (Vatillieu), 367. — X, 251.
Chaleins, 221. — VII, 856.
Chalet-de-Valombrey (Saint-Pierre-de-Chartreuse), 325. — X, 209.
Chalette (lac de), (Collomieu), 151. — VII, 783.
Challonges, 36. — VII, 668.
Chalonne (hameau de), (Parmilieu), 189. — VII, 821.
Chamagnat (Étables), 80. — VII, 712.
Chambaran (Champier), 337. — X, 221.
Chambaran (Chatenay), 364, 365, 382. — X, 248, 249, 266.
Chambely (Saint-Georges-de-Reneins) 414, 416. — X, 298, 300.
Chambéry, 105. — VII, 737.
Chambotte (la), (Saint-Germain), 97. — VII, 729.
Chambrun de Rosemont (de), 537, 539, 554. — X, 421, 423, 438.
Chamelet, 385. — X, 269.
Chamoise (montagne de), (Nantua), 83. VII, 715.
Chamoise (montagne de), (Cressin-Rochefort), 134. — VII, 766.
Chamousset (le chanoine), 116, 477, 481, 482, 504, 528. — VII, 748. — X, 361, 365, 388, 412.
Champagne, 57. — VII, 689.
Champagne (Frangy), 39. — VII, 671.
Champagne (route de), (Injoux-et-Craz), 18. — VII, 650.
Champan (hôtel), (Seyssins), 351. — X, 235.
Champ de la Pierre-Souclin), 171. — VII, 803.
Champ des Pierres (Vers), 25. — VII, 657.
Champdor (Hauteville), 74. — VII, 706.
Champier, 336, 337. — X, 220, 221.
Champtel (Virignin), 144, 153. — VII, 776, 785.
Chanay, 18, 19. — VII, 650, 651.
Chanay (Romagnieu), 173. — VII, 805.
Chanaz, 109, 113, 114. — VII, 741, 745. 746.
Chancy, 50, 75. — VII, 662, 707.
Chandieu, 254. — X, 138.
Chaneins, 226. — VII, 858.
Chanissieu (Courtenay), 194. — VII, 826.
Chanel (Mr), XXVI, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 64, 65, 66, 78, 79. — VII, 630, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 696, 697, 698, 710, 711.
Chanes, 404. — X, 288.
Chanex (Divonne), 3. — VII, 635.
Chanoz, 231. — VII, 863.
Chantemerle (Aix-les-Bains), 100. — VII, 732.
Chantemerle (Corenc), 315, 316. — X, 199, 200.
Chantesse, 367, 368. — VII, 251, 252.
Chantoire (grande), (Corbas), 255. — X, 139.
Chapareillan, 308. — X, 192.
Chapeau-Cornu (hameau de), (Saint-Chef), 177, 178. — VII, 809, 810.
Chapelle du Mont-du-Chat (la), 115. — VII, 747.
Chapelle (la), 402, 403. — X, 286, 287.
Chapelle (la), (Merlas), 328, 329. — X, 212, 213.
Chapelle-Saint-Martin (la), 119, — VII, 751.
Chaponnay, 254, 255. — X, 138, 139.
Chaponost, 290, 301. — X, 174, 185.
Chapoulard (carrière), (Bully), 426. — X, 310.
Chapron (hameau de), (Morette), 363. — X, 247.
Charamel (Frontonas), 238. — X, 122.
Charancin, 52, 53. — VII, 684, 685.
Charavine, 332, 335. — X, 216, 219.
Charbonnier (au), (Apremont), 107. — VII, 739.
Charbonnières, 289. — X, 173.
Charbonot (collines de), Massignieu-de-Rives, 155. — VII, 767.
Charentay, 410, 411, 412, 413. — X, 294, 295, 296, 297.

Charette, 190. — VII, 822.
Chariot (Solaise), 256. — X, 140.
Charix, 66. — VII, 698.
Charles-le-Chauve (Massignieu-de-Rives), 134. — VII, 766.
Charly, 305. — X, 189.
Charmèches, 349, 350. — X, 233, 234.
Charmettes (aux), (Montagnole), 109. — VII, 741.
Charmettes (les), (les Déserts), 104. — VII, 736.
Charmont (Parves-Nattages), 138. — VII, 770.
Charnay, 399, 400. — X, 283, 284.
Charosse (Traize), 118. — VII, 750.
Charpentier (Mr de), VIII, IX, 435, 459, 459, 460, 479, 494, 504, 511, 555, 556. — VII, 612, 613. — X, 319, 334, 343, 344, 363, 378, 388, 395, 439, 440.
Charrogat (hameau de), (Optevoz), 193. — VII, 825.
Charron (hameau de), (Champagne), 57. — VII, 689.
Chartreuse-de-Portes (Bénonces), 163. — VII, 795.
Charvaix (Saint-Badolph), 109. — VII, 741.
Charvaz (montagne de la), (Saint-Pierre-de-Curtille), 115. — VII, 747.
Charveyriat, 231. — VII, 863.
Charveyron (Thoiry), 8. — VII, 640.
Charvieu (Contrevoz), 130. — VII, 762.
Charvieux, 239. — X, 123.
Charvieux (hameau de), (Arandaz), 164. — VII, 795.
Chassagne (la), 400. — X, 284.
Chasse, 259. — X, 143.
Chasselay (Marcilly), 430. — X, 314.
Chassigneu, 175. — VII, 807.
Chat (grange de la), (le Grand-Abergement), 64. — VII, 696.
Château hameau de), (Optevoz), 193. — VII, 825.
Château (hameau du), (Entremont-le-Vieux), 320. — X, 204.
Château-Bochard (Parves-Nattages), 137. — VII, 769.
Château-Gaillard (Saint-Denis-le-Chosson), 70. — VII, 702.
Château (le), (Vatillieu), 367. — X, 251.
Châteauneuf (Poliénas), 368. — X, 252.
Châteauneuf (Songieu), 61. — VII, 693
Château-Perret (Saint-Marcel), 230. — VII, 832.
Château-Vieux (Grand-Lemps), 335. — X, 219.
Châteauvieux (Neuville-sur-Ain), 91. — VII, 723.
Château-Vilain, 179. — VII, 811.
Châtelain (grange), (Belley), 147. — VII, 779.
Chatelan (Annoisin), 192. — VII, 824.
Châtelard (le), (Miribel), 268. — X, 152.
Châtelard (le), (Cernex), 28. — VII, 660.
Châtel-d'en-Haut (Culoz), 20. — VII, 652.
Châtelin (Jean), (Belley), 146. — VII, 778.
Chatelonnière (Saint-Nicolas de Macherin, 330. — X, 214.
Châtenay, 208. — VII, 840.
Châtenay, 365. — X, 249.
Châtenay (château de), (Chanoz), 231. — VII, 863.
Châtenay (hameau de), (Lans-Lessans), 381. — X, 265.
Châtillon, 391, 392. — X, 275, 276.
Châtillon (Chindrieu), 38. — VII, 670.
Châtillon (Saint-Jean le Vieux), 93. — VII, 725.
Châtillon-d'Azergues, 393, 394, 395. — X, 277, 278, 279.
Châtillon-de-Michaille, 14, 15. — VII, 646, 647.
Châtillon-la-Palud, 95. — VII, 727.
Châtillon-sur-Chalaronne, 228. — VII, 860.
Chatonay, 337, 338. — X, 221, 222.
Chatte, 372. — X, 256.
Chaume (grange), (Béon), 46. — VII, 678.
Chaumont, 33, 34. — VII, 665, 666.
Chaurand (Mr), 302. — X, 186.
Chautemps (Mr), (Valleiry), 29. — VII, 661.
Chaux (Jujurieux), 92. — VII, 724.
Chaux (la), (Saint-Cyr-au-Mont-d'Or, 287. — X, 171.
Chavagneu, 240, 241. — X, 124, 125.
Chavannes (aux), (Savigny), 32. — VII, 664.
Chavannes (hameau des), (Héry-sur-Alby), 99. — VII, 731.
Chavannes (Saint-André), 42. — VII, 674.
Chavannod, 45 — VII, 677.

Chavanoz, 235. — X, 119.
Chavillieu (Andert-Condon), 132. — VII, 764.
Chavornay, 47. — VII, 679.
Chazay, 398, 399, 400. — X, 282, 283, 284.
Chazelle (Simandre), 257. — X, 141.
Chazey-Bons, 132. — VII, 764.
Chazey-sur-Ain, 95. — VII, 727.
Chégnieu (Contrevoz), 67. — VII, 699.
Chélieu, 174. — VII, 806.
Chémilieu (Passin), 58. — VII, 690.
Chemillieu (Brenaz), 50. — VII, 682.
Chenavel (Neuville-sur-Ain), 91. — VII, 723.
Chenay (le), (Parves), 138.— VII, 770.
Chêne (au), (Triviers), 104. — VII, 736,
Chêne (le), (Peyrieux), 154. — VII, 786.
Chenelette, 384, 385. — X, 268, 269.
Chenex, 28. — VII, 660.
Cheney (Cessens), 97. — VII, 729.
Chesne (Charentay), 410, 411, 412. — X, 294, 295, 296.
Chessy, 391. — X, 275.
Cheval-Gris (Gerbaix), 120. — VII, 752.
Chevalets (aux), (Saint-Germain), 97. — VII, 729.
Chevalier (Satolas), 243. — X, 127.
Chevalin (Saint-Siméon-de-Bressieux), 364. X, 248.
Chevillard, 83. — VII, 715.
Chevrier, 30. — VII, 662.
Chevrerie (Contrevoz), 129. — VII, 761.
Chevrotte (hameau de la), (Bully), 426.— X, 310.
Chezeneuve, 181. — VII, 813.
Chez-les-Guers (Varambon), 94.—VII,726.
Chignin, 102. — VII, 734.
Chilon (Parves), 138. — VII, 770.
Chimilin, 173. — VII, 805.
Chindrieu, 38, 97. — VII, 670, 729.
Chirens, 331. — X, 215.
Choulans (Lyon), 294. — X, 178.
Choyer (l'abbé), 541, 543. — X, 425, 427.
Chozan, 198. — VII, 830.
Chozeau, 236. — X, 120.
Christophe (Chatonnay), 338. — X, 222.
Civrieux, 219, 220. — VII, 851, 852.
Civrieux, 430. — X, 314.
Clarafond, 35. — VII, 667.
Claray (combe de), (Hauterives), 382. — X, 266.
Claveisolles, 385. — X, 269.
Cléchet (chez), (Villeneuve-de-Marc), 378. — X, 262.
Clelles (plateau de), (Grenoble), 318. — X, 202.
Clémentiat, 227. — X, 859.
Clermont, 41. — VII, 673.
Cluse (montagne de la), (Héry-sur-Alby), 99, 100. — VII, 731, 732.
Cluse (vallon de la), (Corbel), 320. — X, 204.
Coche (hameau de la), (Entremont-le-Vieux), 319. — X, 203.
Cochut (la), (Contrevoz), 129. — VII, 761.
Cognin, 374, 375. — X, 258, 259.
Coin (vignes et montée de), (Contrevoz), 66. — VII, 698.
Colletière (Charavine), 332. — X, 216.
Colletière (Châtillon), 395. — X, 279.
Collogny, 30. — VII, 662.
Collomb (Mr), 490, 493, 494, 495, 510, 532, 539.—X, 374, 377, 378, 379, 394, 416, 423.
Collomieu, 151. — X, 783.
Collonges, 9, 10, 11, 34. — VII, 641, 642, 643, 666.
Collonges (l'Arbresle), 429. — X, 313.
Collonges-au-Mont-d'Or, 286. — X, 170.
Collonges (Sermérieu), 176. — VII, 808.
Colombes, 335. — X, 219.
Colombier (chaîne du), 14, 15, 20, 21, 23, 38. — VII, 646, 647, 652, 653, 655, 670.
Colombier (le), 241, 242. — X, 125, 126.
Colombs (les), (Sérézin), 179.— VII, 811.
Combacolon (Lancrans), 12, 13. — VII, 644, 645.
Combaz (la), (Saint-Cassin), 111. — VII, 743.
Combe-à-la-Done (Chanay), 18. — VII, 650.
Combe-de-Lancey, 310. — X, 194.
Combe-du-Val (Izenave), 77, 78, — VII, 709, 710.
Combe-Grosse-Pierre (Thoiry), 7. — VII, 639.
Combe (la), (Loisieux), 119. — VII, 751.
Combe (la), Saint-Maurice-de-Rotherens), 120. — VII, 752.
Combe-Noire (Hauteville), 74.— VII, 706.
Combes (hameau des), (Entremont-le-Vieux), 320. — X, 204.

Combes (hameau des), (Bessenay), 420, 421. — X, 304, 305.
Combet (vallon du), (Lalleyriat), 64. — VII, 696.
Comboire (rocher de), (Seyssins), 350, 351. — X, 234, 235.
Commanderie (la), (Virignin), 144. — VII, 776.
Commelle, 337, 338. — X, 221, 222.
Commission géologique suisse, 582. — X, 416.
Communay, 258. — X, 142.
Conand (vallée de), (Saint-Rambert), 69. — VII, 701.
Concharbin (Arandon), 184. — VII, 816.
Condamine (Luthézieu), 53. — VII, 685.
Conlrieux (Sainte-Colombe), 358. — X, 192.
Condon, 131, 132. — VII, 763, 764.
Confranchette-d'en-bas (Saint-Martin-du-Mont), 92. — VII, 724.
Confrêne (Arandaz), 165. — VII, 797.
Confort (Bellegarde), 14. — VII, 646.
Congrès de Chambéry, 476. — X, 360.
Congrès scientifique de Lyon, 463. — X, 347.
Conjux, 115. — VII, 747.
Contrevoz, 66. — VII, 698.
Contrevoz, 128, 131. — VII, 760, 763.
Conzieu, 152, 161. — VII, 781, 793.
Conzieu, 160. — VII, 792.
Coquand, 460. — X, 344.
Corbas, 255. — X, 139.
Corbel, 320, 321. — X, 204, 205.
Corbelin, 173. — VII, 805.
Corbessieu (Frontonas), 237.— X, 121.
Corbonod, 19, 20. — VII, 651, 652.
Corcelette (Vieux-d'Izenave), 78, 79. — VII, 710, 711.
Cordier, 453, 454. — X, 337, 338.
Cordieux, 204. — VII, 836.
Cordon, 167, 168. — VII, 799, 800.
Corenc, 315, 317. — X, 199, 201.
Corent (Grand-), (Simandre), 87, 88. — VII, 719, 720.
Corgenon (colline de), (Saint-Remi), 232. — VII, 864.
Coriau (Chozeau), 236. — X, 120.
Corléaz (Culoz), 21. — VII, 653.
Corlier, 76. — VII, 708.
Cormaranche, 56. — VII, 688.
Cornets (hameau des), (Revel), 312. — X, 196.
Cornillieu (hameau de), (Parmilieu), 189 — VII, 821.
Coron (hameau de), (Parves), 140.— VII, 772.
Corsière (la), (Venissieux), 247.—X, 131.
Corsuet (montagne de), (Saint-Germain), 97. — VII, 729.
Corps (Grenoble), 318. — X, 202.
Cotarel (Mr Nizier), (Loisieux), 110. — VII, 751.
Côte (la), (Bressieux), 354. — X, 248.
Côte (la), (Faramans), 358. — X, 262.
Côte-Saint-André (la), 338, 345.—X, 221, 229.
Côte (ruisseau de la), (Viry), 24. — VII, 676.
Côtes (aux), (Montagnole), 108. — VII, 741.
Côtes (colline des), (Vers), 25.—VII, 658.
Cottet (hameau du), (Cognin), 374, 375. — X, 258, 259.
Côtière (la), (Miribel), 265, 268. — X, 149, 152.
Courbe (la), (Conzieu), 152. — VII, 784.
Coublevie, 344 — X, 228.
Coupy (Vanchy), 13. — VII, 645.
Courerie (la), (Bénonces), 161. — VII, 796.
Cour (Chambaran), 337. — X, 221.
Courriers (hameau des), (Entremont-le-Vieux), 320 — X, 204.
Court (Mr), 193, 199, 240, 241, 242, 282, 283. — VII, 830, 831. — X, 124, 125, 126, 166, 167.
Courtenay, 194. — VII, 826.
Courzieux (Bully), 426. — X, 310.
Coût (Bénonces), 164, 165. — VII, 796. 397.
Couvaloup (Soleymieu), 193. — VII, 825.
Covron (Etables), 80. — VII, 712.
Cozance (Soleymieu), 194. — VII, 826.
Cozance (Trept), 195, 196. — VII, 827, 828.
Cachier, 181. — VII, 813.
Crans, 202. — VII, 834.
Crapéoux (Saint-Germain les Paroisses), 150. — VII, 782.
Craponne, 290. — X, 174.
Cras, 366. — X, 250.

Cras (Ruffieu), 56. — VII, 688.
Craz, 18, 19. — VII, 650, 651.
Crécy (plaine de), (Saint-Didier-au-Mont-d'Or), 288. — X, 172.
Credo (Grand-), 13, 14. — VII, 645, 646.
Credo (Petit-), 10, 12. — VII, 642, 644.
Crémieu, 196. — VII, 828.
Cressieu (montée de), (Andert-Condon), 132. — VII, 764.
Cressin-Rochefort, 134, 136. — VII, 766, 768.
Crêt (colline du), (Ordonnaz), 162. — VII. 794.
Crêt-de-Pont (Arandaz), 164. — VII, 796.
Crêt-Chatou (Sainte-Paule), 387. — X, 271.
Crêt-de-Charmont (Sainte-Paule), 387. — X, 271.
Crêt-de-l'Avocat (Vieux-d'Izenave), 79. — VII, 711.
Crêt-de-Charmes (Saint-Just-d'Avray), 386. — VII, 270.
Crêt-du-Miroir (Collonges), 9. — VII, 641.
Creux (au), (Saint-Georges-de-Reneins), 414, 416. — X, 298, 300.
Creux (le), (Corcel), 321. — X, 205.
Creux-du-Banc (Fitignieu), 54. — VII, 686.
Creux-Dunand (Lhuis), 160. — VII, 792.
Creux-Pissot (Lhuis), 160. — VII, 792.
Creys, 184. — VII, 816.
Criel, 346. — X, 230.
Croix-Batailler (hameau de), (Optevoz), 193. — VII, 825.
Croix-de-la-Roche (Saint-Germain-les-Paroisses), 149, 158. — VII, 781, 790.
Croix-des-Mille-Martyrs (Miribel), 327. — X, 211.
Croix-des-Rampeaux ou des Rameaux (Rillieux), 276. — X, 160.
Croix-des-Rampeaux (Saint-Genis-Laval), 299. — X, 183.
Croix-Rousse (la), (Lyon), 240. — X, 124.
Croix-Sainte-Anne (Parves), 139. — VII, 771.
Croix-Sud (hameau de), (Optevoz), 193. — VII, 825.
Croizet (l'abbé), 466, 543. — X, 348, 427.
Crolles, 314. — X, 198.
Crose (lavoir de la), (Belley), 145. — VII, 777.
Crotet (lac de), (Conzieu), 152, 161. — VII, 784, 793.
Crottet (Thoiry), 7. — VII, 639.
Crucilleu (Saint-Chef), 177. — VII, 809.
Crusille (col de la), (Novalaise), 121. — VII, 753.
Cruzille (hameau de), (Tullins), 362. — X, 246.
Cuchet (le), (Cordon), 167. — VII, 799.
Cueille (la), (Serrière), 90. — VII, 722.
Cuerme (signal de), (Culoz), 23 — VII, 655.
Cuillerier (Ayn), 121. — VII, 753.
Culoz, 15, 18, 20, 21, 23. — VII, 647, 650, 652, 653, 655.
Cumane (vallée de la), 371, 372. — X, 255, 256.
Curia (la), (Montagnole), 108 — VII, 740.
Curienne (montagne de). (Chignin), 102, 103, 104. — VII, 734, 735, 736.
Curière (Saint-Pierre-de-Chartreuse), 324, — X, 208.
Cursy, 98. — VII, 730.
Curtelet (étang de), (Marlieux), 209. — VII, 841.
Curtelod (Yenne), 116. — VII, 748.
Curtin, 176. — VII, 808.
Cuzieu, 126, 128. — VII, 758, 760.

D

Dagnieu, 262. — X, 146.
Dalaigneu (Creys), 184. — VII, 816.
Dallemagne, 141. — VII, 773.
Dalmas (la Balme de Sillingy), 44. — VII, 676.
Dame (bief de la), (le Poizat), 65. — VII, 697.
Dame (vallon de la), (Lalleyriat), 64. — VII, 696.
Danton (maison de), (Étables), 79. — VII, 711.
Darbonière (la), (Saint-André d'Huiriat), 230. — VII, 862.
Dardagny (Divonne, Suisse), 3, 8. — VII, 635, 640.
Dardilly, 289. — X, 173.
Darwin (Mr), 538. — X, 422.
Daubrée (Mr), 556. — X, 440.
Dausse (Mr), 539. — X, 423.

David (Mr Auguste), (Thoiry), 7. — VII, 639.
David (hameau du), (Fontaines-Saint Martin), 270. — X, 154.
Décines, 245. — X, 129.
Dégolay (colline du), (Peyriat), 80. — VII, 712.
Degors (capitaine du génie), 281, 483. — X, 165, 337.
Delesse (Mr), 533, 534. — X, 416, 417.
Deluc (Mr), 25. — VII, 657.
Denicé, 417. — X, 301.
Dent-de-Moirans (Montaud), 359. — X 243.
Dent-du-Chat, 15, 116. — VII, 647, 748.
Dermery (Charentay), 410, 412, 413. — X, 294, 296, 297.
Deschamps (Ayn), 121. — VII, 753.
Deschamps (Belley), 146. — VII, 778.
Déserts (les), 102, 104. — VII, 734, 736,
Desingy, 40. — VII, 672.
Desor (Mr), IX, 435, 494, 513, 545, 546, 547, 555. — VII, 613. — X, 319, 378, 397, 429, 430, 431, 439.
Diable (château du), (Aix-les-Bains), 106. — VII, 738.
Didiers (hameau des), (Saint-Marcel), 200. — VII, 832.
Diémoz, 253. — X, 137.
Digard (maison), (Lompnieu), 55. — VII, 687.
Dingy, 31, 36. — VII, 663, 668.
Diot (hameau de la), (Saint-Pierre-de-Chartreuse), 325. — X, 209.
Divonne, 2, 3, 4. — VII, 634, 635, 636.
Dizimieu, 197, 198. — VII, 829, 830.
Dollfus-Ausset (Mr), 484, 494. — X, 368, 378.
Dolomieu, 175. — VII, 807.
Domesin, 122. — VII, 754.
Dommartin (Lozanne), 430. — X, 314.
Dompierre-de-Chalaronne, 227. — VII, 859.
Don (Vieu), 56. — VII, 685.
Dorche (vallée de la), (Chanay), 19. — VII, 651.
Dorieu (Lozanne), 429. — X, 313.
Dorieu (promontoire de), (Châtillon), 395. — X, 279.
Douvres, 69. — VII, 701.
Drac (vallée du), 350. — X, 234.
Dracé, 403. — X, 287.
Dressel (Mr le commandant), 272. — X, 154.
Drian (Mr), 163, 187, 392, 394, 453, 455, 456, 459, 489, 493, 502. — VII, 795, 819. — X, 276, 278, 337, 339, 340, 343, 373, 377, 386.
Druillat, 94. — VII, 726.
Druillat (Villieux), 202. — VII, 834.
Drumettaz (Sonnaz), 106. — VII, 738.
Duchère (la), (Lyon), 292. — X, 176.
Ducrost (Mr l'abbé), 401, 402, 403, 404, 413, 545. — X, 285, 286, 287, 288, 297, 429.
Dulac (Mr Alléon), 436. — X, 320.
Dumortier (Mr), 195, 197, 198, 227, 237, 504, 505. — VII, 827, 829, 830, 859. — X, 121, 388, 389.
Dupéret (Mr), XXVII, 208. — VII, 631, 640.
Durette, 404, 405, 406, 407. — X, 288, 289, 290, 291.

E

Eaux (les), (Revel), 312. — X, 196.
Ebray (Mr E.), 552, 554, 555. — X, 436, 438, 439.
Ecassaz (les), (Belley), 144, 145. — VII, 776, 777.
Eccotier (Charette), 190. — VII, 822.
Echelles (les), 326. — X, 210.
Échets (les), (Miribel), 203, 204, 215, 216, 218. — VII, 835, 836, 847, 848, 850.
Éclose, 336. — X, 220.
Écloze, 179. — VII, 811.
Écluse (fort l'), (Collonges), 9, 10, 11, 39. — VII, 641, 642, 643, 662.
Écruaz (les), (Belley), 145, 147. — VII, 777, 779.
Écully, 289. — X, 173.
Égnieu (Amblagnieu), 188. — VII, 820.
Élinard (hameau de l'), (Tullins), 352. — X, 246.
Elliards (aux), (Armix), 71. — VII, 703.
Éloise, 36. — VII, 668.
Éluset (route de l'), (Viry), 23, 24, 27, 33. — VII, 655, 656, 658, 665.
Émeringe, 401. — X, 285.
Emptoz (les), (Miribel), 327. — X, 211.

En Charveyrons (Arandaz), 165. — VII, 797.
Engins, 354, 355, 356, 357. — X, 238, 239, 240, 241.
Entrecôte (Champagne), 57. — VII, 689.
Envelump (Grand-), (Chélieu), 174. — VII, 806.
Envelump (Petit-), (Chélieu), 174. — VII, 806.
Entremont (Chevrier), 30. — VII, 662.
Entremont-le-Vieux, 319, 320, 321. — X, 203, 204, 205.
Entrepont (Hauteville), 73. — VII, 705.
Entry (Chindrieu), 38. — VII, 670.
Épagny, 32. — VII, 664.
Eparres (les), (Isère), 180. — VII, 812.
Éparvier (maison), (Corbaz), 255. — X, 139.
Épine (montagne de l'), (Mont-du-Chat), 116. — VII, 748.
Épine (passage de l'), (Nances), 121. — VII, 753.
Epinette (l'), (Nances), 121. — VII, 753.
Épinousaz (Seyssel), 36. — VII, 668.
Escrivieux (Grand-), (Massignieu-de-Rives), 136. — VII, 768.
Escrivieux (Massignieu-de-Rives), 135. — VII, 767.
Escrivieux (Petit-), (Massignieu-de-Rives), 136. — VII, 768.
Estrabelin (hameau de l'), (Chatonay), 338. — X, 222.
Estrablin, 260. — X, 141.
Étables, 79. — VII, 711.
Étranginaz (Corbonod), 20. — VII, 652
Étroits (quai des), (Lyon), 295. — X, 179.
Éveux (l'Arbresle), 428. — X, 312.
Évieu (Saint-Benoît), 168. — VII, 800.
Évoges, 74, 75. — VII, 706, 707.
Évrieux (la Bâtie-Montgascon), 173. — VII, 805.
Eydoches, 335. — X, 219.
Eyzin-Pinet, 377. — X, 261.

F

Fagetier (hameau de), (Charavine), 332. X, 216.
Fagotière (Merlas), 328. — X, 212.
Falamieux (Pressins), 172. — VII, 804.
Falavier (Saint-Quentin), 249. — X, 133.
Faramans, 378, 379. — X, 262, 263.
Farges, 8. — VII, 640.
Faverges, 185. — VII, 817.
Faverges (Vieu), 56. — VII, 688.
Favot (hameau du), (Thodure), 380, 381. — X, 264, 265.
Favre (Mr A.), IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XXI, XXV, 8, 9, 11, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 62, 435, 460, 477, 478, 480, 501, 532, 533, 534, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557.
VII, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 625, 629, 640, 641, 643, 654, 656, 657, 658, 660, 661, 662, 664, 665, 666, 667, 694.
X, 319, 344, 361, 362, 364, 388, 416, 417, 418, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441.
Favrins (hameau de), (Montcel), 99. — VII, 731.
Fay, 164, 166. — VII, 796, 793.
Fayard (hameau du), (Montaud), 359 — X, 243.
Fays (Mr), dit Bernardin (Tullins), 362. — X, 246.
Fays (Ordonnaz), 161. — VII, 793.
Fenière (la), (Thoiry), 7, 8. — VII, 639, 640.
Ferrand (bois), (Arandaz), 165. — VII, 797.
Ferrard (hameau de), (Écloze), 179. — VII, 811.
Feugères (hameau des), (Morette), 363. X, 247.
Feugier (Miribel), 327. — X, 211.
Feyzin, 251. — X, 135.
Fier (val du), (Seyssel), 37, 45. — VII, 669, 677.
Fiolin (Corbel), 320. — X, 204.
Fitignieu, 54. — VII, 686.
Fivole (grange de la), (Virieu-le-Petit), 47. — VII, 679.
Flachères, 336. — X, 220.
Flasieux, 254, 255. — X, 138, 139.
Flaxieu (Ceyzérieu), 124. — VII, 756.
Fleurie, 402. — X, 286.
Fleurieux, 428, 429. — X, 312, 313.
Flévieu (Ternay), 259. — X, 143.
Flévin (hameau de), (Champier), 337. — X, 221.

Folatière (la), (le Pont-de-Beauvoisin), 172. — X, 804.
Fond-Dessus (Lovagny), 45. — VII, 677.
Fonsin (castel de), (Bully), 426. — X, 310.
Fontaine (balmes de), (Pariset), 352. — X, 236.
Fontaines-Cailloux, 215. — VII, 847.
Fontaines-Saint-Martin, 270. — X, 154.
Fontaine (vallon de la), (Bully), 426. — X, 310.
Fontanette (Merlas), 328. — X, 212.
Fontanil, 339. — X, 223.
Fontannes (Mr), 235. — X, 119.
Font-Eymond (Vatillieu), 367. — X, 251.
Foras (ferme de), (Saint-Nicolas de Macherin), 330. — X, 214.
Forésan (ravine du), (Jacob), 111. — VII, 743.
Fornet (Triviers), 104. — VII, 736.
Forteresse (la), 361, 363. — X, 245, 247.
Fortier (Mr), XXVI, 124, 125, 133, 134, 135, 136, 140. — VII, 630, 756, 757, 765, 766, 767, 768, 772.
Fosse (la), (Montagnole), 108. — VII, 740.
Fouillouse (la), (Saint-Priest), 247. — X, 131.
Four, 250. — X, 134.
Four à chaux (Saint-Quentin), 249. — X, 133.
Fourches (hameau des), (Optevoz), 193. — VII, 825.
Fournet (Mr), XII, 116, 187, 281, 286, 295, 302, 392, 394, 421, 422, 430, 442, 453, 455, 456, 457, 459, 463, 466, 467, 470, 472, 473, 474, 481, 482, 483, 485, 488, 489, 493, 494, 498, 502, 504, 505, 507, 510, 511, 529, 530, 532, 534, 535.
VII, 616, 748, 819.
X, 165, 170, 179, 186, 276, 278, 305, 306, 314, 326, 337, 339, 340, 341, 343, 347, 350, 351, 354, 356, 357, 358, 365, 366, 367, 369, 372, 373, 377, 378, 382, 386, 388, 389, 391, 394, 395, 413, 414, 416, 418, 419.
Fourvière (Lyon), 293. — X, 177.
Fourvoirie (gorge de), (Saint-Pierre de Chartreuse), 324. — X, 206.
Foy (hameau de), (Châtillon), 394. — X, 278.
Fragnes (hameau du), (Crolles), 315. — X, 199.
Francanière (Chirens), 331. — X, 215.
Francheville, 290. — X, 174.
Franchissons (hameau des), (Écloze), 179. — VII, 811.
Frandes (Montferrat, 332. — X, 216.
Frandon (maison), (Beaufort), 330. — X, 264.
Frangy, 26, 33, 34, 39, 40. — VII, 658, 665, 666, 671, 672.
Frasses (les), 98. — VII, 730.
Frassettes (hameau des), (Entremont-le-Vieux), 321. — X, 205.
Frêne (col du), (les Marches), 102, 107. — VII, 734, 739.
Frêne (col du), (Entremont-le-Vieux), 319. — X, 203.
Frenet (ravin du), (Jacob), 111. — VII, 743.
Frétière (hameau de), (Arcine), 35. — VII, 667.
Fretignier (Moras), 199. — VII, 831.
Frette (la), 336. — X, 220.
Freydières (granges des), (Revel), 311. — X, 195.
Frioland (le), (Bènonces), 164. — VII, 795.
Fromente (Neuville-sur-Ain), 91. — VII, 723.
Frontonas, 237, 238, 239. — X, 121, 122, 123.
Fuly (la Petite-), (Hotonnes), 63. — VII, 695.
Furans (vallée du), (Cuzieu), 127, 147, 148. — VII, 759, 779, 780.
Fusier-Perrin (Thoiry), 6. — VII, 638.
Futenex (hameau de), (Albens), 96. — VII, 723.

G

Gache (pont de la), (Barraux), 313. — X, 197.
Ganlis (chemin de), (Lompnieu), 55. — VII, 687.
Garde (château de la), (Bourg), 214. — VII, 846.
Garel (hameau de), (Saint-Julien-de-Raz), 343. — X, 227.
Gargantua (galet de), (Divonne), 3, 4. — VII, 635, 636.
Gargantua (but de), 274. — X, 158.
Gargantua (le géant), 6. — VII, 638.

Garon (vallée du), (Brignais), 291. — X, 175.
Gastaldi (Mr), 555. — X, 439
Gauthier (Mr), (Satolas), 243. — X, 127.
Gaz (hameau du), (Tèche), 371. — X, 235.
Géant (boule du), (Divonne), 4. — VII, 635.
Genas, 214, 251. — X, 128, 135.
Genetière (la), (Merlas), 338. — X, 212.
Genève, 23. — VII, 655.
Genevrai (au), (Hauteville), 74. — VII, 703.
Genevrai (Thézillieu-Charancin), 52. — VII, 684.
Genouilleux, 226. — VII, 858.
Géovreissiat, 85. — VII, 717.
Gerbaix, 119, 120. — VII, 751, 752.
Germain de Montauzan, (Mr) (Charentay), 412. — X, 293.
Gervais (Souclin), 164. — VII, 796.
Gévrieux (Châtillon-la-Palud, 95. — VII, 727.
Gévrieux (Villieux), 202. — VII, 834.
Gevrin (Andert-Condon), 132.— VII, 764.
Gex, 1, 2, 5, 13. — VII, 633, 634, 637, 645.
Gignez (Corbonod), 20. — VII, 652.
Gigot (ferme du), (Grésy-sur-Aix), 93. — VII, 730.
Girard (Mr), 146. — VII, 778.
Givors, 307. — X, 191.
Glaize (bois de la), (Traize), 118. — VII, 750.
Glaizé, 393. — X, 277.
Gland (ruisseau du), (Prémeysel), 153. — VII, 785.
Glandieu (Arbignieu), 153. — VII, 785.
Glareins (château de), (la Peyrouze), 225. — VII, 857.
Gœthe (J. W.), IX, 435. — VII, 613. — X, 319.
Goiffeu (château de), (Montagny), 291.— X, 175.
Gojon (champ), (Armix), 71.— VIII, 703.
Goliath (pierre de la fontaine de), (Vésancy), 5. — VII, 637.
Goliath (pierre du Borné de), (Vésancy), 5. — VII, 637.
Gonas (hameau de), (Frontonas), 239.— X, 123.
Gonnards (aux), (Saint-Offenge-Dessus), 99. — VII, 731.
Gorges-du-Paradis (Billiat), 16. — VII, 648.
Gourgeron (Cercié), 408, 409. — X, 292, 293.
Goutte Bois-Dieu (Chessy), 391 — X, 275.
Goutte (domaine de la), (Fontaines-Cailloux), 218. — VII, 850.
Gouvoux (le), (Saint-Victor), 183. — VII, 815.
Grammont (Saint-Georges de Reneins), 414, 415. — X, 298, 299.
Grande-Chartreuse (couvent de la), (Saint-Pierre-de-Chartreuse, 107, 323. — VII, 739. — X, 207.
Grandes-Maisons (Glaizé), 393.— X, 277.
Grand-Genevey (Saint-Pierre-d'Entremont), 322 — X, 206.
Grand-Lemps, 335. — X, 219.
Grand-Raz (Saint-Julien de-Raz), 342. — X, 226.
Grandris, 355. — X, 269.
Grand-Ruisseau (Civrieux), 219 — VII, 851.
Grands-Ponts (les), (le Breuil), 393, 399. — X, 280, 283.
Grandure (la), (Druillat), 94.— VII, 726.
Grange (château de la), (la Peyrouze), 224. — VII, 856.
Grange de Faysses, 93. — VII, 725.
Grange-des-Roches (Ceyzérieux), 124. — VII, 756.
Grange-Gillin (Izeaux), 364. — X, 248.
Grange-Précieuse (Saint-Pierre-d'Entremont), 322. — X, 206.
Granges-Cullet (Contrevoz), 130. — VII, 762.
Granges-du-Malliat (la Ruchère), 322.— X, 205.
Granges (hameau des), (la Verpillière), 248. — X, 132.
Granges (hameau des), (Ville-Moirieu), 197. — VII, 829.
Granges (les), (Dizimieu), 197. — VII, 829.
Granges-Vallot (Culoz), 23. — VII, 655.
Granieu, 173. — VII, 805.
Granjon de l'Épinay (Mr), (Saint-André-d'Huiriat), 230. — VII, 862.
Gras (Mr Alb.), 354, 355.— X, 238, 239.

Gras (Mr Sc.), xi, 147, 259, 279, 450, 451, 461, 476, 477, 488, 490, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 511, 537.
X, 143, 163, 334, 335, 345, 360, 361, 372, 374, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 395, 421.
Gras (signal du), (Miribel), 270, 271. — X, 154, 155.
Gratel (hameau de), (Villebois), 109. — VII, 801.
Gratte-Loup (plateau de), (la Chapelle du Mont-du-Chat), 116. — VII, 748.
Grenay, 243. — X, 127.
Grenier (Mr François), (Divonne), 4. — VII, 636.
Grenoble, 318. — X, 202.
Grésin, 10, 122. — VII, 642, 754.
Gresly, 496. — X, 380.
Grésy-sur-Aix, 97, 98. — VII, 729, 730.
Griez (hameau de), (Frontonas), 238. — X, 122.
Grigny, 307. — X, 191.
Grillote (la), (Mionnay), 203. — VII, 835.
Griots (aux), (Ansigny), 96. — VII, 728.
Grisard (Mr), xxvi, 199, 237, 238, 239, 244, 247, 274, 282, 283. — VII, 630, 831. — X, 121, 122, 123, 128, 131, 158, 166, 167.
Grive (la), (Saint-Alban), 200. — VII, 832.
Grivollière (hameau de la), (Marcolin), 381. — X, 265.
Groslée, 161, 169. — VII, 793, 801.
Gros-Foug (chaîne du), (Ruffieux), 33, 42, 43. — VII, 670, 674, 675.
Gros-Louis (Saint-Thibaud de Couz), 112. VII, 744.
Grosse-Pierre-Bise (Virignin), 141, 142. — VII, 773, 774.
Grosse-Pierre (Chaumont), 34, 107. — VII, 666, 739.
Grotte des Fées (Arbignieu), 148. — VII, 780.
Guereins, 226. — VII, 858.
Guérin (au), (Bully), 426. — X, 310.
Guet (au), (Lilignod), 59. — VII, 691.
Gueymard, 475, 476, 488. — VII, 359. 360, 372.
Guiers-Mort (Saint-Pierre de Chartreuse), 323, 324, 325. — X, 207, 208, 209.
Guiers (vallée du), (le Pont-de-Beauvoisin), 172. — VII, 804.
Guigue (Mr), 222, 223. — VII, 854, 855.
Guillard (Mr), 386. — X, 270.
Guillautière (la), (Montaud), 359. — X, 243.
Guillotière (hameau de la), (Marcolin), 381. — X, 265.
Guillot (hameau de), (Ayn), 120. — VII, 752.
Gutinière (Virieu), 334. — X, 218.
Guyot (Mr A.), ix, 435, 477, 478, 480, 481, 485, 486, 494. — VII, 613. — X, 319, 361, 362, 364, 365, 369, 370, 378.

H

Hall (sir James). 538. — X, 422.
Haut-Chavanne (hameau de), (Bouvesse), 186. — VII, 818.
Hautecour, 88, 89. — VII, 720, 721.
Hauterives, 382. — X, 266.
Hauteville, 45, 70, 73. — VII, 677, 702, 705.
Hautevillette (Hauteville), 45. — VII, 677.
Haut-de-Bonces (Satolas), 243. — X, 127.
Haté (le R. P.), 540. — X, 424.
Hayes (le Dr), 541. — X, 428.
Heer (Mr O.), xii. — VII, 616.
Herbassier (croix de l'), (Prémilieu), 72. — VII, 704.
Héry-sur-Alby, 98. — VII, 730.
Heyrieux, 249. — X, 133.
Hières, 190. — VII, 822.
Hogard (Mr), 158. — VII, 790.
Hôpital (l'), 19. — VII, 651.
Hotonnes (Virieu-le-Petit), 49, 50, 62, 63. — VII, 681, 682, 694, 695.
Huguets (hameau des), (Saint-Ours), 99. — VII, 701.
Huot (Mr), 430. — X, 314.

I

Illiat (230, 231. — VII, 862, 863.
Inimont (Culoz), 23, 149, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163. — VII, 655, 781, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 795.
Injoux, 17, 18, 19. — VII, 649, 650, 651
Intriat (Vologuat), 83. — VII, 715.
Irigny, 304. — X, 188.

Isère (vallée de l'), 371, 372, 375. — X, 255, 256, 259.
Itier (Mr Jules), 453, 458, 459, 460, 463, 464, 475, 493, 508, 532. — X, 337, 342 343, 344, 347, 348, 359, 377, 392, 146,.
Izeaux, 364. — X, 248.
Izenave, 76. — X, 708.
Izernore, 86. — VII, 718.
Izeron, 375. — X, 259.
Izieu, 154. — VII, 786.

J

Jacob, 110. — VII, 742.
Jacob (Mr), 171. — VII, 803.
Jacobin (Miribel), 327. — X, 211.
Jacques (hameau du), (Saint-Julien-de-Raz), 314. — X, 228.
Jacquets (les), (Revel), 311. — X, 195.
Jacquot (Mr), XVI, XXV. — VII, 620, 629.
James (Mr Achard), 465. — X, 349.
Jan (colline du), (Culoz), 21. — VII, 653.
Janneyriat, 239, 240. — X, 123, 124.
Janvay (ferme de), (Bénonces), 164. — VII, 796.
Jaquier (Valancogne), 175. — VII, 807.
Jardin, 377, 378, 383. — X, 261, 262, 267.
Jardin (Champier), 337. — X, 221.
Jardiniere (la), (Saint-Lager), 410. — X, 294.
Jaun (Mr Hans), 485. — X, 369.
Javornoz (Saint-Rambert), 69. — VII, 701.
Jean (mont), (Billiat), 17. — VII, 649.
Jean-Jacques (croix), (Retord), 16. — VII, 648.
Jenin des Prost (Mr), 70. — VII, 702.
Joanne (Mr), 45, 284. — VII, 677. — X, 168.
Jogny (mont de), (Apremont), 107. — VII, 739.
Joirras (Chenex), 28. — VII, 660.
Jollier, XXVII. — VII, 631.
Joly (Panossas), 237. — X, 121.
Jonage (Villette-d'Anthon), 235. — X, 119.
Jons (Villette-d'Anthon), 235. — X, 119.
Jonzier, 32, 33. — VII, 664, 665.
Jourdan (Mr C.), 30, 284, 288, 292, 293, 459, 504, 505, 510, 512, 530, 531, 544. — VII, 662. — X, 168, 172, 176, 177, 343, 388, 389, 394, 395, 414, 415, 428.
Jourdan (lieutenant du génie), 282. — X, 166.
Joux (la), (Chenex), 28, 30. — VII, 660, 662.
Joyeux, 205. — VII, 837.
Jujurieux, 92. — VII, 724.
Juliénas, 401. — X, 285.
Jurens (Dingy), 31. — VII, 663.

K

Kane (le Dr), 544. — X, 428.
Klein (le commandant du génie), 272. — X, 156.
Künkel d'Herculais (Mr), (Saint-Cyr-au-Mont-d'Or, 288. — X, 172.

L

Lachat (montagne de), (Parves), 138, 156, 157, 161. — VII, 770, 788, 789, 793.
Lacombe (Frontonas), 238. — X, 122.
Ladrière (la), (Saint-Alban), 201. — VII, 833.
Lagnieu, 164, 171. — VII, 793, 803.
Lalleyriat, 64. — VII, 696.
Lamure, 385. — X, 269.
Lamure (hameau de), (Charly), 305. — X, 189.
Lancié, 402. — X, 286.
Lancin (Bouvesse), 187. — VII, 819.
Lancrans, 12, 13. — VII, 644, 645.
Landaise (Culoz), 20, 21. — VII, 652, 653
Landar (Chanaz), 114. — VII, 746.
Langlade (carrières), (Anglefort), 20. — VII, 652.
Lans, 354, 355, 356, 357. — X, 238, 239, 240, 241.
Lans-Lestang, 331. — X, 265.
Lapierre (Mr Jacques), (Contrevoz), 129. — VII, 761.
Laresse (Mr), (Culoz), 23. — VII, 655.
Large (le), (ferme), (Villars), 206. — VII, 838.
Larina (camp de), (Armoisin), 192. — VII, 824.
Lassignieu (Parves), 139, 142. — VII, 771, 774.
Late (la), (Nantua), 81. — VII, 716.
Latte (la), (Gerbaix), 120. — VII, 752.

Launou (hameau de), (Vertrieu), 188. — VII, 820.
Lauzières (de), (Luthézieu), 53.—VII, 685.
Laval, 310. — X, 194.
Lavant (Thézillieu), 72. — VII, 704.
Lavaure (étang de), (Montagny), 291. — X, 175.
Lavours, 123, 133, 134. — VII, 755, 765, 766.
Lavours (marais de), (Culoz), 22. — VII, 654.
Lavigne (Mr), xxvi, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 71, 72, 74, 163, 166. — VII, 630, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 703. 704, 706, 795, 798.
Laye (Estrablin), 260. — X, 144.
Léaz, 10, 11. — VII, 642, 643.
Lèbe (col de la), (Thézillieu-Charancin). 51, 52, 53. — VII, 683, 684, 685.
Lèbe (montée de la), (Charancin), 52. — VII, 684.
Léchaux (Belley), 147. — VII, 779.
Légrerie (la), (l'Albenc), 370. — X, 254,
Lemenc (carrières de), (Chambéry), 105, — VII, 737.
Lemps (au), (Four), 250. — X, 134.
Lent, 211. — VII, 843.
Lentiol (Beaufort), 379. — X, 263.
Lépin, 121. — VII, 753.
Leschaud (vallée de), (Brenod), 76. — VII, 708.
Leva-Naz (Culoz), 22, 23, 141. — VII, 654, 655, 773.
Leyment, 95. — VII, 727.
Leymerie (le professeur), 288, 295, 451, 452, 453, 454, 455, 459, 488. — X, 172, 179, 335, 336, 337, 338, 339, 343, 372.
Leysin (Chimilin), 173. — VII, 805.
Leyssard, 89. — VII, 721.
Lhuis, 160, 169. — VII, 792, 801.
Lichoud (Saint-Marcel), 200. — VII, 832.
Lieudieu, 377. — X, 261.
Liliat (Volognat), 83. — VII, 715.
Lilignod, 59. — VII, 691.
Limonest, 286. — X, 170.
Linth (Mr Escher de la), ix, 555. — VII, 613. — X, 439.
Lit-au-Roi (Massignieu-de-Rives), 134.— VII, 766.
Loblaz (hameau de), (Arcine), 35.— VII 667.
Locard (Mr A.), 299. — X, 183.
Lochères (hameau de), (Frontonas), 237. — X, 121.
Lochieu, 48, 49. — VII, 680, 681.
Loe (la), (Contrevoz), 130. — VII, 762.
Loire, 307. — X, 191.
Loisieux, 118. — VII, 730.
Lombards (aux), (Saint-Siméon-de-Bressieux), 364. — X, 248.
Lompnas, 163. — VII, 795.
Lompnieu, 55, 56, 59. — VII, 687, 688, 691.
London (lit de la), (Russin), 8. — VII, 640.
Longe (château de), (Sulignat), 230. — VII, 862.
Longe (la), (Limonest), 286. — X, 170.
Longchamps (collines de), (Lent), 211. — VII, 843.
Longechenal, 336. — X, 220.
Longe-la-Haie (chemin de), (Culoz), 21. — VII, 653.
Longsar (château de), (Arnas), 416. — X, 300.
Loras (Saint Marcel), 200. — VII, 832.
Lorequin (Beauvoir-et-Moydieux), 254.— X, 138.
Lornay, 43. — VII, 675.
Lortet (le Dr L.), 299, 453, 465, 543 544. — X, 183, 337, 349, 427, 428.
Lory (Mr), x, xii, xiv, xv, xxv, 187, 190, 234, 240, 251, 261, 311, 314, 315, 317, 318, 319, 323, 324, 326, 327, 330, 337, 338, 339, 340, 341, 345, 346, 351, 354, 355, 357, 358, 361, 365, 366, 368, 370, 373, 376, 378, 379, 383, 490, 491, 492, 493, 495, 497, 498, 504, 505, 512, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 532, 536, 537, 555, 556, 557.
VII, 614, 616, 618, 619, 629, 819, 822.
X, 119, 124, 135, 145, 194, 198, 199, 201, 202, 203, 207, 208, 210, 211, 214, 221, 222, 223, 224, 225, 229, 230, 235, 238, 239, 241, 242, 245, 249, 250, 252, 254, 257, 260, 262, 263, 267, 374, 375, 376, 377, 379, 381, 382. 388, 390, 396, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 416, 420, 421, 439, 440, 441.
Lovagny, 44, 45. — VII, 696, 677.

Lovettaz (Saint-Jean-d'Arvey), 104. — VII, 736.
Loyasse (Lyon), 292. — X, 176.
Lozanne, 393, 397, 398, 428, 429, 430. — X, 277, 281, 282, 312, 313, 314.
Luc (Mr J.-A. de), 442, 443, 444, 458, 459. — X, 326, 327, 328, 342, 343.
Lucenay, 400. — X, 284.
Luidon (croix de), (Lompnas), 163. — VII, 795.
Luisandre (château de), (Saint-Rambert), 69. — VII, 701.
Luthézieu, 53. — VII, 685.
Luzinay, 257. — X, 141.
Lyell (Sir Ch.), 271, 538. — X, 155, 422.
Lyon, 282, 283, 284, 291, 292, 293, 294, 295. — X, 166, 167, 168, 175, 176, 177, 178, 179.
Lyonetas (domaine de), (Servas), 210. — VII, 842.

M

Macherin, 330. — X, 214.
Maconnex (Divonne), 3. — VII, 635.
Macove (Bourg), 214. — VII, 846.
Magnieu, 133. — VII, 765.
Magnin (le Dr), 262, 263, 264, 265, 266, 269, 291, 302, 305, 306, 307. — X, 146, 147, 148, 149, 150, 153, 175, 186, 189, 190, 191.
Magnin (Virieu-le-Petit), 48. — VII, 680.
Magny (hameau de), (Chessy), 301. — X, 275.
Maillat, 79. — VII, 711.
Maison-Jambeon (Thoiry), 6, 7. — VII, 638, 639.
Maisons-Neuves (Vers), 26. — VII, 658.
Malacharrier (hameau de), (Oplevoz), 193 — VII, 825.
Maladière (croix), (Millery), 306. — X, 190.
Malatrait (château de), (Janneyrat), 239. — X, 123.
Malfay (Chirens), 331. — X, 215.
Maliusieu (Parmilieu), 188. — VII, 820.
Malossanne (Voreppe), 341. — X, 225.
Malpaz (Chaumont), 34. — VII, 666.
Mantière (petite combe de), (Bellegarde), 14. — VII, 646.
Marais (bloc des), (Vésancy), 5. — VII, 637.
Marais (Villefontaine), 250. — X, 134.
Marcel (la Peyrouze), 224. — VII, 856.
Marcellaz, 45. — VII, 677.
Marchand (l'Albenc), 369. — X, 253.
Marchamp, 162, 169. — VII, 794, 801.
Marchampt, 405. — X, 289.
Marches (les), 101, 107. — VII, 733, 739.
Marcieu (Charette), 190. — VII, 822.
Marcieux, 121. — VII, 753
Marcilloles (Faramans), 379. — X, 263.
Marcilly, 430. — X, 314.
Marcolin, 381. — X, 265.
Marennes, 255. — X, 139.
Marget (hameau du), (Saint-Agnin), 181. VII, 314.
Marie d'Alvey (Sainte), 122. — VII, 754.
Marie de Hautefort (Sainte-), (Saint-Nicolas de Macherin), 330. — X, 214.
Marieu (Parmilieu, 188. — VII, 820.
Marignieu, 132. — VII, 764.
Marigny, 98. — VII, 730.
Marinières (les), (Crachier), 181. — VII, 813.
Marlieu (Bouvesse), 186, 187. — VII, 818, 819.
Marlieu (Triviers), 104. — VII, 736.
Marlieux, 209. — VII, 841.
Marlioz, 33. — VII, 665.
Marnans (Chatenay), 365. — X, 249.
Marousse (Pierre), (le Colombier), 242. — X, 249.
Marron (hameau de), (Izeaux), 364. — X, 248.
Marsange (Saint-Georges de Reneins), 414, 416. — X, 298, 300.
Marsille (ruisseau de), (Cercié), 409. — X, 213.
Marsonnas (signal de), (Tullins), 362. — X, 246.
Mars-Ségomon (Culoz), 22. — VII, 654.
Marteray (hameau de), (Sermérilac), 177. — VII, 809.
Martignat (vallée de), (Montréal), 85. — VII, 717.
Martin (Mr), (Bourg), 214. — VII, 846.
Martinet (hameau du), (Saint-Julien de Raz), 344. — X, 228.
Martinon (hameau du), (Chatenay), 365. — X, 249.
Martinons (Entremont-le Vieux), 319. — X, 203.

Martins (Mr Ch.), 486, 498, 531, 532, 545. — X, 370, 382, 415, 416, 429.
Mas-Rilliez (Miribel), 265, 266, 267, 268. — X, 149, 150, 151, 152.
Massieux, 218, 219. — X, 850, 851.
Massignieu-de-Rives, 134, 135. — VII, 766, 767.
Massingy, 96. — VII, 728.
Massons (hameau de), (Frontonas), 238. — X, 122.
Matafelon (Volognat), 83. — VII, 715.
Mathieu (Mr Joachim), (Passin), 58. — VII, 690.
Mathieu (Mr Philippe), (Cernex), 28. — VII, 660.
Maubec, 180. — VII, 812.
Maures (les), (Billieu), 331. — X, 215.
Mazière (grange de), (Cormaranche), 56. — VII, 688.
Mazières (Hauteville), 74 — VII, 706.
Méary (hameau de), (Tullins), 362, 246.
Méaudre, 357, 358. — X, 241, 242.
Mens (chemin de), (Vologna), 81. — VII, 713.
Mens (plateau de), (Grenoble), 318. — X, 202.
Menthonnex, 41. — VII, 673.
Mépieu, 185. — VII, 817.
Méraléaz (Lochieu), 49, 51. — VII, 681, 683.
Mercières (hameau des), (Rillieux). 277, 278. — X, 161, 162.
Mérignat (Jujurieux), 92. — VII, 724.
Merlan (Amblagnieu), 188. — VII, 820.
Merland (Saint-Chef), 177. — VII, 809.
Merlas, 328, 329. — X, 212, 213.
Merle (Jean-Marie), (le Colombier), 241. — X, 125.
Merlet (moulin de), (Izenave), 76. — VII, 707.
Merpuis (Serrière), 90. — VII, 722.
Mertières (hameau des), (Merlas), 329. — X, 213.
Messenas (Saint-Marcel), 200. — VII, 832.
Messies, 378, 383. — X, 262, 267.
Messimy, 225. — VII, 857.
Mettray (moulin de), (Charavine), 332. — X, 216.
Meule (Thoiry), 6. — VII, 638.
Meunier (le), (Saint-Pierre d'Entremont), 322. — X, 206.
Meure (Gerbaix), 119. — VII, 751.
Meximieux, 201. — VII, 833.
Meylan, 315. — X, 199.
Meyriat (Chevillard), 83. — VII, 715.
Meyrié, 181. — VII, 813.
Meyrieu (Saint-Germain-les-Paroisses), 149. — VII, 781.
Meyrieux, 117, 119. — VII, 749, 751.
Meyrieux, 253. — X, 137.
Meyzieu, 241, 245. — X, 128, 129.
Meyzieu (Artas), 251. — X, 135.
Mézieu (Petit), (Veyssilieu), 198. — VII, 830.
Michaille (la), (Bellegarde), 13. — VII, 645.
Michalière, 328. — X, 212.
Millery, 306. — X, 190.
Millieu (lac de), (Lhuis), 169. — VII, 801.
Million (Mr), (Durette), 408. — X, 212.
Millioz (Saint-Christophe), 112. — VII, 744.
Minzier, 33. — VII, 645.
Mionnay, 203, 204. — VII, 835, 836.
Miribel, 203. — VII, 835.
Miribel, 265, 267, 268, 269, 270. — X, 149, 151, 152, 153, 154.
Miribel, 326, 327, 328. — X. 210, 211, 212.
Mitane (cour), (Miribel), 269. — X, 153.
Moirans, 345, 350. — X, 229, 234.
Moirouds (aux), (Saint-Paul), 117. — VII, 749.
Molard (au), (Parves-Nattages), 136. — VII, 768.
Molard (au), (Saint-Siméon de Bressieux), 364. — X, 248.
Molard-de-Buirin (Saint-Germain-les-Paroisses, 149. — VII, 781.
Molard-de-Don (chaîne du), (Contrevoz). 8, 133, 149, 150, 155, 164. — VII. 760, 765, 781, 782, 787, 796.
Molard-de-Serpillieu (Cuzieu), 125, 127. — VII, 758, 759.
Molard-de-Vions, 115. — VII, 747.
Molard-de-Vions (Vions), 39. — VII, 671.
Molard (grange du), (Virieu-le-Petit), 47. — VII, 679.
Molard (hameau du), (Arnoisin), 192. — VII, 824.
Molard (hameau du), (Optevoz), 193. — VII, 825.

Molard (le), (Cordon), 167. — VII, 799.
Molard (Miribel), 268, 269. — X, 152, 153.
Molard Viret (Faverges), 185.— VII, 817.
Moleron (Miribel), 268 — X, 152.
Molettes (aux), (Revel), 311. — X, 195.
Molliard (maison), (Lompnieu), 55.— VII, 687.
Mollière (Mr), 128.— VII, 760.
Mollières (aux), (l'Arbresle), 428. — X, 312.
Mollon (Villieux), 202. — VII, 834.
Monand (Marcieux), 121. — VII, 753.
Montclergeon (Ruffieux), 38.— VII, 670.
Mondon (moulin de), (Saint-Albin de Valserre), 172. — VII, 804.
Monestier (plateau du), (Grenoble), 318. X, 202.
Monnier (Mr), 263. — X, 152.
Monnot (Desingy), 40. — VII, 672.
Monsol, 381, 385. — X, 268, 269.
Montagnat, 214. — VII, 846.
Montagne (la), (le Pin, Paladru), 333. — X, 217.
Montagny 291. — X, 175.
Montagny (le Breuil), 395, 397.— X, 230, 281.
Montagny (Montcel), 100. — VII, 732.
Montagny (Saint-Jean d'Arvey), 104. — VII, 736.
Montagnole, 107. — VII, 739.
Montaland (etang de), (Charly), 305. — X, 189.
Montanay, 217, 218. — VII, 849, 850.
Montanges (Bellegarde), 14. — VII, 646.
Montaplan (Massignieu-de-Rives), 135.— VII, 767.
Montarfier (Virignin), 23, 140, 141, 142. — VII, 655, 772, 773, 774.
Montaud, 359. — X, 243.
Montaud (Voreppe), 340. — X, 224.
Montbel (Ayn), 121. — VII, 753.
Montcarra (Vignieu), 178. — VII, 810.
Montceau (Vignieu), 178. — VII, 810.
Montcel, 99. — VII, 731.
Montcey, 231. — VII, 863.
Montchalin (Courtenay), 191.— VII, 826.
Montcroissant (Birieu), 205, 206, 225. — VII, 837, 838, 857.
Montcul (hameau de), (le Colombier), 241. — X, 125.
Mont-de-Rive (Dizimieu), 198. — VII, 830.
Mont-d'Or (Limonest), 236. — X, 170.
Mont-du-Chat, 116. — VII, 748.
Mont-du-Molard (Décines), 245.— X, 121.
Monteizet (Carisieu), 195. — VII, 828.
Montenard (Mr de), (Frontonas), 238. — X, 122.
Monterminod (Saint-Alban), 104. — VII, 736.
Monternau (colline de), (Servas), 210. — VII, 842.
Montessuis (fort de), (Caluire), 281. — X, 165.
Mont (étang du), (Saint-Jean de Thurignieux), 220. — VII, 852.
Mont-Eymard (Chatonnay), 338. — X, 222.
Montferrat, 332. — X, 216.
Montferrier (hameau de), (Cras), 366 — X, 250.
Montfleuri (Corenc), 317. — X, 201.
Montgelaz (Triviers), 103. — VII, 735.
Montgrè (Villefranche), 416. — X, 300.
Montgriffon, 93. — VII, 725.
Montgriffon (Saint-Rambert), 69. — VII, 701.
Montigelas (Chatenay), 365.— X, 249.
Montillier (le), 206. — VII, 838.
Mont-Jean (Billiat), 16. — VII, 648.
Mont (le), (Nantua), 84. — VII, 716.
Montlevin (Chignin), 102. — VII, 734.
Montlouvier (Dizimieu), 197, 198. — VII, 829, 830.
Montluel, 262. — X, 146.
Montmarlet (Triviers), 104. — VII, 736.
Montmélian (les Marches), 102. — VII, 734.
Montpellaz (Parves), 140. — VII, 772.
Mont-Plaisant (Vénérieu), 199. — VII 831.
Mont-Rachais, 315. — X, 199.
Montracol, 232. — VII, 864.
Mont-Raimond (Vaux-Renard), 401. — X, 285.
Montréal, 85. — VII, 717.
Mont-Toux (Limonest), 236. — X, 170.
Mont-Verdun (Limonest), 236. — X, 170.
Mont-Vergenuncle (la Bridoire), 122. — VII, 754.
Moras, 199. — VII, 831.

Morancé (Chazay), 399, 400. — X, 283, 284.
Morbief (ruisseau de), (Rancé), 220. — VII, 852.
Morestel, 182, 188. — VII, 814, 820.
Moretel, 310. — X, 194.
Morette, 361, 362, 363, 370. — X, 245, 246, 247, 254.
Morgelas (Saint-Rambert), 68. — VII, 700.
Morge (pont de la), (Vallières), 41. — VII, 673.
Morge (ruisseau de la), (Saint-Nicolas de Macherin), 331. — X, 215.
Morgon (Haut-), (Cercié), 409. — X, 213.
Morte (domaine de la), (Craz), 18. — VII, 650.
Mortier (grange), (le Grand-Abergement), 64. — VII, 696.
Mortier (passage), (Aisy), 359. — X, 243.
Mortillet (Mr G. de), xxv, 504, 512, 513, 516, 524, 528, 555. — VII, 629. — X, 388, 396, 397, 400, 408, 412, 439.
Motte (la), (la Motte-Servolex), 112. — VII, 744.
Motte (monticule de la), (Vers), 25, 27, 28. — VII, 657, 659, 660.
Motte-Sarrazin (Ambronay), 93. — VII, 725.
Motte-Servolex (la), 112. — VII, 744.
Moucherotte (flancs du), (Seyssins), 351, 352. — X, 235, 236.
Mouille (la), (Cernex), 28. — VII, 660.
Moulin-Bionnais (hameau de), (Saint-Romain), 197. — VII, 829.
Moulin-Chabot (Ceigne), 79. — VII, 711.
Moulin-Châtel (Saint-Pierre-d'Entremont), 322. — X, 206.
Moulin (combe du), (Cras), 366. — X, 250.
Moulin du Merle, (Villemoirieu), 197. — VII, 829.
Moulin (hameau du), (Crachier), 181. — VII, 813.
Moulins (les), (Savigny), 422. — X, 306
Mourex (Divonne), 3, 4. — VII, 635, 636.
Mouxy, 100 — VII, 732.
Moydieux, 253. — X, 137.
Moye (collines de), (Rumilly), 43. — VII, 675.
Munard (hameau du), (Bully), 426. — X, 310.
Munet (Virieu-le-Petit), 48. — VII, 680.
Murard (Mr de). (Rancé), 220. — VII, 852.
Mure (plateau de la), (Grenoble), 318. — X, 202.
Mures, 98. — VII, 730.
Mures (hameau des), (Massignieu-de-Rives), 135. — VII, 767.
Muret (au), (Lompnieu), 55. — VII, 687.
Murette (la), 347. — X, 231.
Murs, 166. — VII, 798.
Musiège, 34. — VII, 666.
Mussy (Divonne), 4. — VII, 636.
Muzard (l'Arbresle), 429. — X, 313.
Myans (abîmes de), (Apremont), 107. — VII, 739.

N

Nant (Parves-Nattages), 136, 137, 138. — VII, 768, 769, 770.
Nant (Saint-Badolph), 109. — VII, 741.
Nances, 121. — VII, 753.
Nantoin, 337. — X, 221.
Nantua, 79, 83, 84. — VII, 711, 715, 716.
Nantua (Mr le curé de), 16. — VII, 648.
Napoléon (fontaine), 1. — VII, 633.
Narcel (le), (Limonest), 286. — X, 170.
Nattages (Parves-Nattages), 138, 143. — VII, 770, 775.
Navet (pont), (Saint-Martin de Bavel), 125. — VII, 757.
Necker (Mr), x, 212, 469, 370, 503. — VII, 614, 844. — X, 353, 354, 392.
Néquidez (Saint-Baldoph), 109. — VII, 741.
Nerval (ruisseau de), (Charentay), 411. — X, 295.
Néty (Saint-Étienne-la-Varenne), 413. — X, 297.
Neufchâtel, 1. — VII, 633.
Neuville-sur-Ain, 88, 91. — VII, 720, 723.
Neuville-sur-Renom, 231. — VII, 863.
Neyrolles (le Grand-Abergement), 62. — VII, 694.
Neyron, 269, 276, 277. — X, 153, 160, 161.
Neyron (Villette-d'Anthon), 235 — X, 119.
Nicolas (Meyrié), 181. — VII, 813.
Nicolas (le), (Charentay), 410, 412. — X, 294, 296.

Nivolet (Armix), 71. — VII, 703.
Nivolet (mont), (Verel), 106. — VII, 738.
Nogarey, 359. — X, 243.
Nongelard, 44, 45. — VII, 676, 677.
Novalaise, 121. — VII, 753.
Novery (château de), (Minzier), 33. — VII, 665.
Noyer-Vert (carrière du), (Parmilieu), 188. — VII, 820.
Nuelles (bourg de), (Bully), 426, 427. — X, 310, 311.
Nuirieux (Volognat), 83. — VII, 715.

O

Odenas, 410. — X, 294.
Ogny (château d'), (Viry), 24.— VII, 656.
Oingt, 388. — VII, 272.
Olivier (mont), (Pont-d'Ain), 92. — VII, 724.
Oncieux (route d'), (Évoges), 75. — VII, 707.
Oncin, 396, 397. — X, 280, 281.
Ontex, 115. — VII, 747.
Optevoz (Saint-Baudille), 191, 193. — VII, 823, 825.
Orbagnoux (Chanay), 19. — VII, 651.
Ordonnaz, 161, 162, 163, 165. — VII, 793, 794, 795, 797.
Orme (hameau de l'), (les Éparres), 180. — VII, 812.
Ornacieux, 338. — X, 222.
Osier (l'), 367, 369, 370. — X, 251, 253, 254.
Ossy (Sutrieu), 54, 58. — VII, 686, 690.
Oullins, 298, 299. — X, 182, 183.
Ousson (rive droite de l'), (Belley), 144. — VII, 776.
Oyen, 335. — X, 219.
Oytier, 253. — X, 137.

P

Pagay, 379. — X, 263.
Paladru, 332, 333. — X. 216, 217.
Palais (au), (Montagnole), 108. — VII, 740.
Palines (hameau de), (Écloze), 179. — VII, 811.
Pallard (Mr), (Décines), 246. — X, 130.
Palud (la), (Vallières), 43. — VII, 674.
Panossas, 236, 237. — X, 120, 121.
Pape-Crépieux (la), (Rillieux), 275. — X, 159.
Parcieux, 218. — VII, 850.
Parier (hameau), (Septème-et-Oytier), 253. — X, 137.
Pariset, 351, 352. — X, 235, 236.
Parisieu (Cressin-Rochefort), 134 — VII, 766.
Parmény (abbaye de), (Saint-Paul-d'Izeaux), 363. — X, 247.
Parmilieu (Isère), 188, 189. — VII, 820, 821.
Parnand (ruisseau de), (Éloise), 36. — VII, 668.
Parves, 136, 137, 138, 139, 140, 142. — VII, 768, 769, 770, 771, 772, 774.
Parves-Nattages, 136, 137, 138. — VII, 768, 769, 770.
Pas-de-la-Fosse (Montagnole), 107, 110. — VII, 739, 742.
Passage (le), 173, 174. — VII, 805, 806.
Passieu (Grand-), (Saint-Romain), 196.— VII, 828.
Passieu (Petit-), (Saint-Romain), 195. — VII, 828,
Passin, 57, 58. — VII, 689, 690.
Pélagaud(Mr É.), 387, 389, 392, 393, 396, 397, 399, 419, 420, 421, 422, 427, 428, 429, 430. — X, 271, 273, 276, 277, 280, 281, 283, 303, 304, 305, 306, 311, 312, 313, 314.
Pellat (Pré), (Collonges), 9. — VII, 641.
Peney (montée du), (le Poizat), 65.— VII, 697.
Pennay (mont), (Chignin), 102, 104. — VII, 731, 736.
Pères (lac des), (Apremont), 107. — VII, 739.
Pérignat (Volognat), 83. — VII, 715.
Péronges, 202. — VII, 834.
Perraudin (Mr Jean-Pierre), VIII, 435, 557. — VII, 612. — X, 319, 440.
Perré (Mr), XXVII, 209. — VII, 631, 841.
Perréon (hameau du), (Vaux), 413. — X, 297.
Perret (croix), (Hotonnes), 63. — VII, 695.
Perret-Dessous (hameau de), (Rumilly), 96. — VII, 728
Perret-Dessus (hameau de), (Ansigny) 96. — VII, 728.

Perret (propriété), (Tullins), X, 326. — 246.
Perrin (Mr), 113. — VII, 745.
Perrin (château), (Moras), 199. — VII, 831.
Perrolière (la), (Sain-Bel), 427.— X, 311.
Perruçon (hameau de), (Corbel), 321. — X, 205
Persanges (l'Arbresle), 429. — X, 313.
Petites-Balmes (Saint-Rambert-l'Ile-Barbe), 288. — X, 172.
Petit-Habert (Apremont), 107.—VII, 739.
Petit-Labourg, 224. — VII, 856.
Petit-Raz (Saint-Julien de Raz), 312. — X, 226.
Pétozan (Songieu), 59. — VII, 691.
Pétré (propriété), (Songieu), 59, 61. — VII, 691, 693.
Peyriat, 80. — VII, 712.
Peyrieux, 154, 155. — VII, 786, 787.
Peyrieux (Dizimieu), 198. — VII, 830.
Peyrouze (la), 224, 225. — VII, 856, 857.
Peyzieu (Arbignieu), 153. — VII, 785.
Philippe (Mr l'abbé), (Miribel), 266, 272, 277. — X, 150, 154, 161.
Piaton (Mr), 304. — X, 188.
Pidancet, 495. — X, 379.
Pied (au), (Lochieu), 49. — VII, 681.
Pieds-de-Dieu (Frontonas), 239.— X, 123.
Pienillet (château de), (Marcellaz), 45.— VII, 677.
Pierre-à-Femme (Vénérieu), 199. — VII, 831.
Pierre-à-Mata (Merlas), 329. — X, 213.
Pierre-à-Voir (Contrevoz), 130, 152, 158. — VII, 762, 784, 790.
Pierre-Bénite (Irigny), 304. — X, 188.
Pierre-Bénite (Quincieux), 285. — X, 169.
Pierre-Blanc (Contrevoz), 129. — VII, 761,
Pierre-Brune (champ de la), (Rancé), 220. — VII, 852.
Pierre-Brune de Rancé, 221, 222. — VII, 853, 854.
Pierre-Brune (Sermérieu), 177. — VII, 809.
Pierre Charcon (Morette), 363. — X, 217.
Pierre de Brama-Loup (le Pin, Paladru), 333. — X, 217.
Pierre-de-Chandure ou de Chandère (Béon), 46. — VII, 678.
Pierre-de-Chapelard (Frontonas), 238. — X, 122.
Pierre-de-Cusset (Loisieux), 119. — VII, 751.
Pierre-Châtel (Virignin), 142, 143, 144. VII, 774, 775, 776.
Pierre-Blanche (Civrieux), 219. — VII, 851.
Pierre de la Grotte du Renard (Panossas), 237. — X, 121.
Pierre de la Mule du Diable (Artas), 252 X, 136.
Pierre-de-Milliet (la Verpillière), 248 — X, 132.
Pierre-de-Saint-Hubert ou de Saint-Laurent (Quincieux), 284. — X, 168.
Pierre-des-Fées (Cuzieu), 127, 128, 139. — VII, 759, 760, 771.
Pierre-de-Vardelure (la Motte-Servolex), 112. — VII, 744.
Pierre-du-Bon-Dieu (Trept), 195. — VII, 827.
Pierre-du-Diable (Trept), 195.— VII, 827.
Pierre-du-Mariage (Saint-Baudille), 191. — VII, 823.
Pierres-Fayettes, Fayousses (Saint-Just d'Avray), 386. — X, 270.
Pierre-fitte, frette ou fiche (Décines), 246, 269, 285. — X, 130, 153, 169.
Pierre-Garet (Gerbaix), 120. — VII, 752.
Pierre-Grise de Rancé (Peyrieux), 155 — VII, 787.
Pierre (hameau de la), (Ceyzérieu), 123. — VII, 759.
Pierre-Morier (Thodure), 380. — X, 264.
Pierre-Percée (Collomieu), 151. — VII, 783.
Pierre-Perdrix (Contrevoz), 130, 152, 158. — VII, 762, 784, 790.
Pierre-Plate (Gerbaix), 120. — VII, 752.
Pierre-Pucelle (Saint-Paul-d'Izeaux), 363. — X, 247.
Pierre-qui-danse (le Pin, Paladru), 333. — X, 217.
Pierre-Saint-Jacques (Saint-Genis-Laval), 304. — X, 188.
Pierres-Bises (Chanaz), 115, 141. — VII, 747, 773.
Pierres-de-Liesse (Desingy), 40. — VII, 672.
Pierre-Sourde (Valleiry), 29. — VII, 661.

Pierre-Souveraine (Saint-Genis-Laval, 300. — X, 184.
Pierre-Vieillette (Fontaines-Cailloux), 216, 221, 222. — VII, 848, 853, 851.
Pierre-Vieillette (Peyrieux), 155. — VII, 787.
Pierre-Vire (Saint-Maurice-de-Rotherens), 120. — VII, 752.
Pillet (Mr L.), XV, XXV, 527, 528, 529. — VII, 619, 629. — X, 411, 412, 413.
Pin (hameau du), (Grésin), 122. — VII, 754.
Pin (le), 333. — X, 217.
Pin (le), (Chatonnay), 338. — X, 222.
Pinet, 312. — X, 196.
Pinets (aux), (Communay), 258. — X, 142.
Piracoz (Vallière), 41, 42. — VII, 673, 674.
Piram (Gros-), (Thoiry), 7. — VII, 639.
Piram (Petit-), (Thoiry), 7. — VII, 639.
Pirollet (Murs), 167. — VII, 799.
Pivolière (Merlas), 329. — X, 213.
Places (les), (le Breuil), 397. — X, 281.
Placette (hameau de la), (Pommier), 331, 342. — X, 225, 226.
Plaigne (la), (Durette), 407. — X, 291.
Plaisse (la), (Saint-Ours), 99. — VII, 731.
Planaplose (Chavornay), 46, 47. — VII, 678, 679.
Planaz (Saint-Jean-d'Arvey), 104. — VII, 736.
Plan-Bourgoin (Bourgoin), 180. — VII, 812.
Plan-Chartier (Virieu), 334. — X, 218.
Planchètres (Virieu), 334. — X, 218.
Plan-de-Puiche (Montagnole), 108. — VII, 740.
Planes (Sur les), (Songieu), 60. — VII, 792.
Planet (le), (Simandre), 257. — X, 141.
Plan (Izeaux), 364. — X, 248.
Plantay (le), 2[illegible]8. — VII, 810.
Platières (grange des), (Retord), 16. — VII, 648.
Plâtre (le), (Belley), 147. — VII, 779.
Playfair (S. John), IX, 435. — VII, 613. — X, 319.
Plombois (Apprieux), 347. — X, 230.
Plumassières (chemin de), (Saint-Genis-Laval), 299. — X, 183.
Poisieu (Passin), 58. — VII, 690.
Poissieu (Chozan), 198. — VII, 830.
Poisson (Parves-Nattages), 137. — VII, 769.
Poizat (le), 15, 64, 65, 66. — VII, 647, 696, 697, 698.
Poizieu, 51. — VII, 683.
Poleyrieu (Mépieu), 185. — VII, 817.
Polienas, 368. — X, 252.
Pollieu, 133. — VII, 765.
Pollieu (Ceyzérieu), 124. — VII, 756.
Polzinge (Fontaines-Cailloux), 216. — VII, 848
Pommier, 311, 313. — X, 225, 227.
Pommiers (Vers), 27. — VII, 659.
Poncet (terre), (Parves-Nattages), 136. — VII, 768.
Poncieux (Jujurieux), 92. — VII, 724.
Poncin, 90. — VII, 722.
Pont-d'Ain, 92. — VII, 724.
Pont-de-Beauvoisin (le), 172. — VII, 804.
Pont de-Chéruis, 235. — X, 119.
Pont-de-Grésin (Éloise), 36. — VII, 668.
Ponthieu (Thézillieu), 72, 74. — VII, 704. 706.
Port, 84. — VII, 716.
Port-Poncin (Serrière), 90. — VII, 722.
Pougny (Collonges), 9, 10. — VII, 641, 642.
Pouilleu (Civrieux), 219. — VII, 851.
Poul (Monsol), 385. — X, 269.
Poulet (le), (Saint-Thibaud-de-Couz), 112. — VII, 744.
Pourcieux (Amblagnieu), 187. — VII, 819.
Pouriau (Mr F.), 203, 204, 505. — VII, 835, 836. — X, 389.
Poyaz (la), (Arandaz), 165. — VII, 797.
Praille (Chanaz). 113. — VII, 745.
Prarion (Saint-Paul), 117 — VII, 749.
Praveaux (ravine des), (Jacob), 111. — VII, 743.
Pré-Chartreux (Saint-Thibaud-de-Couz), 111. — VII, 743.
Pré de Bellevue (Vers), 26. — VII, 658.
Près du Nant de Vesogne (Valleiry), 29. — VII, 661.
Préfanion (hameau de), (Voreppe), 341. — X, 225.
Pré-Gelé (Nances), 121. — VII, 753.
Prémeysel, 153. — VII, 785.
Premilieu, 71. — VII, 703.

Prénat (Mr A), 80, 81, 82, 83, 90, 95, 104, 204, 206, 207, 208, 224. — VII, 712, 713, 714, 715, 722, 727, 796, 836, 838, 839, 840, 856.
Pré-Punay (Sainte-Marie-de-Bavel), 124, 125. — VII, 756, 757.
Présilly (Vers), 28. — VII, 660.
Pressieu (Parmilieu), 189. — VII, 821.
Pressins, 172. — VII, 804.
Preux (hameau des), (Charveyriat), 231. — VII, 863.
Prévost (Mr Constant), 453, 454, 462. — X, 237, 338, 346.
Priay, 94, 95. — VII, 726, 727.
Priay (Villieux), 202. — VII, 834.
Primat (Mme), (Charly), 305.— X, 189.
Prieuré (le), (Conzieu), 152. — VII, 784.
Priest (Saint-), 247. — X, 131.
Princes (montagne des), (Seyssel), 37. — VII, 669.
Propière, 384. — X, 268.
Proulieu, 171. — VII, 803.
Proveyssieux, 330. — X, 223.
Proveyzieu (Ordonnaz), 162. — VII, 794.
Pugieu, 125. — VII, 757.
Pugny, 100. — VII, 732.
Pusigneux (signal de), (Creys), 184. — VII, 816.
Putier (Corbonod), 20. — VII, 652.
Puzignan, 240. — X, 124.
Pyramide de la Buf (Aizy), 358, 359. — X, 242, 243.

Q

Quaix, 339. — X, 223.
Quincié, 405. — X, 289.
Quincieux, 284, 285. — X, 168, 169.
Quincy (Desingy), 40. — VII, 672.
Quinsonnas (Serézin), 178. — VII, 810.
Quiquerez (Mr), 495. — X, 380.
Quirieu, 185, 186. — VII, 817, 818.

R

Racin (hameau de), (Voreppe), 341. — X, 225.
Racoudières (les), (Chatonay), 338. — X, 222.
Raffous (le Bourget), 113. — VII, 745.
Rageon (le), (Chatonay), 338. — X, 222.
Raie (ferme de la), (Hotonnes), 63. — VII, 695.
Rajon (hameau du), (Saint-Agnin), 181. — VII, 813.
Ramel (Mme V'), (Divonne), 4. — VII, 636.
Rampin (héritiers), (Contrevoz), 129. — VII, 761.
Rancé, 220, 222. — VII, 852, 854.
Raulin (Mr Victor), 490. — X, 374.
Raz (montagne de), (Voreppe), 340. — X, 224.
Réaumont, 345, 348. — X, 229, 332.
Régnié, 407. — X, 291.
Remilliet (Satolas), 213. — X, 127.
Renage, 349.— X, 233.
Renaud (Mr Jean), (Marlieux), 209. — VII, 841.
Rencurel, 357. — X, 241.
Rendu (Mgr), 460, 477, 478, 479, 480, 508. — X, 344, 361, 362, 363, 364, 412.
Renoir (Mr), 460, 461, 462, 488. — X, 344, 345, 346, 372.
Repos-du-Bret (auberge du), (Saint-Julien de Raz), 343. — X, 227.
Ressy (hameau de), (Ancy), 421. — X, 305.
Retord, 15, 64. — VII, 647, 696.
Retord (Mr le curé de), 16. — VII, 648.
Revel, 311, 312. — X, 195, 196.
Revel, 383. — X, 267.
Revels (aux), (Saint-Maurice-de-Rotherens), 120. — VII, 752.
Revoiret (au), (Virignin), 142. — VII, 774.
Revolet (le), (Artas), 251. — X, 135.
Rey (Habert), (Saint-Nizier), 352. — X, 236.
Rey de Morande (Mr), 533, 547. — X, 417, 431.
Reydellet (Mr de), 82. — VII, 714.
Reymond (Mr Ferdinand), 298, 325, 351, 352, 353, 357, 358, 359, 360, 373. — X, 182, 209, 234, 235, 236, 237, 241, 242, 243, 244, 257.
Reyrieux, 222. — VII, 854.
Riaumont (Vésancy), 4. — VII, 636.
Richard (Mr Thoiry), 6. — VII, 638.
Richemond (col de), (Chanay), 18. — VII, 650.
Rignieux (Villieux), 202. — VII, 834.

Rignieux-le-Franc, 202. — VII, 834.
Rillieux, 269, 275, 277. — X, 153, 159, 161.
Riollet (bois), (Fontaines-Cailloux), 218. VII, 850.
Risette (la), (Satolas), 243. — X, 127.
Risolet (Meyrieux), 117. — VII, 749.
Rives, 345, 348, 349, 364. — X, 229, 232, 233, 248.
Rive (Clermont), 41. — VII, 673.
Rivière (la), (Montaud), 359. — X, 243.
Rivoire (hameau de la), (le Colombier), 211. — X, 125.
Rivoire (hameau de la), (Meyrié), 181.— VII, 813.
Rivoire (hameau de la), (Vignieu), 178. — VII, 810.
Rivoires (hameau des), (les Éparres), 180. — VII, 812.
Rivolet, 417. — X, 301.
Rivollière (la), (Ordonnaz), 161. — VII, 793.
Rochecardon (Saint-Didier-au-Mont-d'Or), 289. — X, 173.
Rochechin (Parmilieu), 188. — X, 820.
Rochefort, 122. — VII, 754.
Roche (ferme de la), (Marchampt), 405. — X, 289.
Roche (ferme de la), (Ile-d'Abeau), 200. — VII, 832.
Roche (la Grande-), (Saint-Symphorien d'Ozon), 257. — X, 141.
Roches (aux), (Trept), 195. — VII, 827.
Roche-de-Muzin (Magnieu), 133. — VII, 765.
Roche (la), (Poliénas), 368. — X, 252.
Roches (les), 379. — X, 263.
Roches (les), (Chaumont), 33. — VII, 665.
Roche-de-Chatigneux (Frontonas), 238. — X, 122.
Roches-de-Condrieux (les), 383. — X, 267.
Roche de Gros-Buisson (Gerbaix), 120. VII, 752.
Roche des Fées (la), (Lovagny), 45. — VII, 677.
Roche-Vieille (château de), (Vénérieu), 199. — VII, 831.
Rocheret (carrière de), (Parves), 139. — VII, 771.
Rochette (grange de la), (Loisieux), 118. — VII, 750.
Rochette (grange de la), (Lompnieu et Ruffieu), 56. — VII, 688.
Rochette (la), (Contrevoz), 130. — VII, 762.
Rochette (la), (Saint-Julien-sur-Bibost), 419, 420. — X, 303, 304.
Romagne (ferme de), (Villette-d'Anthon), 235 — X, 119.
Romagnieu, 172. — VII, 804.
Romagnieu (Virieu-le-Petit), 48. — VII, 680.
Romanèche, 87. — VII, 719.
Romanèche, 402. — X, 284.
Rond (au), (Fétignieu), 54. — VII, 686.
Ronjoux (la Motte-Servolex), 112. — VII, 744.
Ronzel (Mr), (Divonne), 4. — VII, 636.
Rosset (la Motte-Servolex), 112. — VII, 744.
Rossillon, 67. — VII, 699.
Rothonod (Chazay-Bons), 132. — VII, 764.
Roussillon, 383. — X, 267.
Route de Champagne à Billiat (Songieu), 61. — VII, 693.
Route de Champagne à Brenaz (Passin), 57. — VII, 689.
Rouverat (Mr César), (Luthézieu), 53.— VII, 685.
Rouverat (Mme Rosalie), 53. — VII, 685.
Rovon, 373, 374, 375.— X, 257, 258, 259.
Roybon (Bressieux), 364, 365. — X, 248, 249.
Rozet (Mr), 457, 488, 491.— X, 341, 372, 375.
Rual (le passage), 174. — VII, 806.
Ruats (hameau des), (Commelle), 333. — X, 222.
Rubot (Meyrieux), 117. — VII, 749.
Ruchère (la), 332. — X, 206.
Ruffieu, 55. — VII, 687.
Ruffieu (Proulieu), 172. — VII, 804.
Ruffieux, 37, 38. — VII, 669, 670.
Rumilly, 38, 41, 43.— VII, 670, 673, 675.
Rumilly, 96. — VII, 728.
Russin, 8. — VII, 640.
Ruz de Journan (Gex), 2. — VII, 634.

S

Sablon (le), (Murs), 167, 168.— VII, 799 800.
Sadiou (Maubec), 180. — VII, 812.
Sain-Bel, 422, 423, 427. — X, 306, 307, 311.
Sainte-Agnès, 310. — X, 194.
Saint-Agnin, 181. — VII, 813.
Saint-Alban, 104, 105. — VII, 736, 737.
Saint-Alban, 121. — VII, 753.
Saint-Alban, 200. — VII, 832.
Saint-Albin-de-Vaulserre, 172. — VII, 804.
Saint-Amour, 403. — X, 287.
Saint-André, 42. — VII, 674.
Saint-André-de-Corcy, 220. — VII, 852.
Saint-André-d'Huiriat, 230.— VII, 862.
Saint-André-le-Panoux, 232. — VII, 864.
Saint-André-du-Gaz, 173. — VII, 805.
Sainte-Anne (chapelle), (Contrevoz), 130. — VII, 762.
Saint-Aupre, 345. — X, 229.
Saint-Baldoph, 103. — VII, 741.
Saint-Barthélemy, 383. — X, 267.
Saint-Baudille, 191, 192. — VII, 823, 824.
Saint-Benoît, 161, 168, 169. — VII, 793, 800, 801.
Saint-Bernard, 314. — X, 198.
Saint-Blaise-des-Buis, 347. — X, 231.
Sainte-Blézine, (Thézillieu), 72, 73. — VII, 704, 705.
Saint-Bois, 153, 161. — VII, 785, 793.
Saint-Bonnet (hameau de), (Villefontaine), 250. — X, 134.
Saint-Bonnet, (Bully), 426. — X, 310.
Saint-Cassient, 346. — X, 230.
Saint-Cassin, 111. — VII, 743.
Saint-Cergues, 1. — VII, 633.
Saint-Champ, (Pollieu), 134. —VII, 766.
Saint-Chef, 177. — VII, 809.
Saint-Christophe, 112. — VII, 744.
Saint-Clair, (Janneyriat), 240.— X, 124.
Saint-Clair (faubourg), (Caluire), 278. — X, 162.
Saint-Clair (quartier), (Chambéry), 105. VII, 737.
Sainte-Colombe, 308. — X, 192.
Saint-Cyr, 228, 230. — VII, 860, 862.
Saint-Cyr, (Anglefort), 20. — VII, 652.
Saint-Cyr-au-Mont-d'Or, 287.— X, 171.
Saint-Denis-le-Chosson, 69. — VII, 701.
Saint-Denis, 232. — VII, 864.
Saint-Didier-au-Mont-d'Or, 288.—X, 172
Saint-Didier-de-Chalaronne, 227. —VII, 859.
Saint-Didier, (Parves-Nattages), 137. — VII, 769.
Saint-Didier-sur-Beaujeu, 407.— X, 291.
Saint-Éloi, 202. — VII, 834.
Saint-Étienne-de-Chalaronne, 227. — VII, 859.
Saint-Étienne-de-Crossey, 344.— X, 228.
Saint-Étienne-de-Saint-Geoire, 364.— X, 248.
Saint-Étienne-la-Varenne, 413.—X, 297.
Saint-Étienne, (Hiéres), 190. — X, 822.
Sainte-Euphémie, 223. — VII, 855.
Saint-Eynard, 315, 317.— X, 199, 201.
Sainte-Foy, 296, 297. —X, 180, 181.
Saint-François-de-Sales, (Montcel), 100. — VII, 732.
Saint-Galmier, (Fontaines-Cailloux), 218. — VII, 850.
Saint-Genis-Laval, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305.— X, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189.
Saint-Genis-les-Ollières, 290. — X, 174.
Saint-Geoire, 326, 328. — X, 210, 212.
Saint-Geoire, (Izeaux), 364. — X, 248.
Saint-Georges-de-Reneins, 414.— X, 298.
Saint-Georges-d'Espéranche, 253. — X, 137.
Saint-Germain, 68, 97. — VII, 700, 729.
Saint-Germain de Joux, (Châtillon-de-Michaille), 15. — VII, 647.
Saint-Germain-les-Paroisses, 148, 149.— VII, 780, 781.
Saint-Gervais, 365, 366, 373. — X, 252, 253, 257.
Saint-Girod, (Albens), 93. — VII, 728.
Saint-Hilaire, 314, 315.— X, 198, 199.
Saint-Hilaire, 336. — X, 220.
Saint-Hilaire-du-Rozier, 372. — X, 256.
Saint-Ignin, (Contrevoz), 129.—VII. 761.
Saint-Imier, 315. — X, 199.
Saint-Irénée (fort), (Lyon), 295.—X, 179.
Saint-Jean-d'Arvey, 104. — VII, 736.
Saint-Jean-de-Bournay, 376, 377. —X, 260, 261.

Saint-Jean-de-Couz, 325. — X, 209.
Saint-Jean-de-Niost, 233, 234. — X, 117, 118.
Saint-Jean-de-Thurignieux, 220. — VII, 852.
Saint-Jean-le-Chevelu, 116.— VII, 748.
Saint-Jean-le-Vieux, 92. — VII, 724.
Saint-Jeoire, 103. — VII, 735.
Saint-Jérôme, 93. — VII, 725.
Saint-Julien, 23, 24, 26, 28. — VII, 655, 656, 658, 660.
Saint-Julien, (Carisieu), 196. — VII, 828.
Saint-Julien,(Saint-Georges-de-Reneins), 414. — X, 298.
Saint-Julien-de-Raz, 342, 343, 344. — X, 226, 227, 228.
Saint-Julien-sur-Bibost, 419.— X, 303.
Saint-Just (fort), (Lyon), 294. — X, 178.
Saint-Just-Chaleyssin, 257. — X, 141.
Saint-Just d'Avray, 386. — X, 270.
Saint-Lager, (Cercié), 408, 410. — X, 292, 294.
Saint-Laurent (château de), (Crémieu), 196. — VII, 828.
Saint-Laurent de Mure, 244. — X, 128.
Saint-Laurent-d'Oingt, 388. — X, 272.
Saint-Marcel, 200, 205. — VII, 832, 837.
Saint-Marcel, 313. — X, 197.
Saint-Marcellin, 371, 375, 381. — X, 255, 259, 275.
Saint-Martin-de-Bavel, 124.— VII, 756.
Saint-Martin-du-Fresne, 83. — VII, 715.
Saint-Martin-du-Mont, 92. — VII, 724.
Saint-Martin-d'Uriage, 312. — X, 196.
Saint-Martin-le-Vinoux, 339. — X, 223.
Saint-Maurice-de-Beynost, 262, 263. —X, 146, 147.
Saint-Maurice-de-Gourdan, 233, 234. — X, 117, 118.
Saint-Maurice-de-Rotherens, 120. — X, 752.
Saint-Maurice, (hameau de), (Charancin), 52. — VII, 684.
Saint-Michel-de-Saint-Geoire, (Izeaux), 364. — X, 248.
Saint-Michel, (Chignin), 102.— VII, 734.
Saint-Nazaire, 315. — X, 199.
Saint-Nicolas-de-Macherin, 330, 331. — X, 214, 215.
Saint-Nizier, (Marchampt), 405. — X, 289.
Saint-Nizier, (Voreppe), 341, 351, 352. — X, 225, 235, 236.
Saint-Nizier-le-Désert, 209.— VII, 841.
Saint-Offenge, 99. — VII, 731.
Saint-Offenge-Dessus, 99. — VII, 731.
Saint-Olive, 225. — VII, 857.
Saint-Ondraz, 175. — VII, 807.
Saint-Ours, 99. — VII, 731.
Saint-Ours, (Montaud), 359. — X, 243.
Saint-Pancrace, 314. — X, 198.
Saint-Paul-de-Varax, 209. — VII, 841.
Saint-Paul-d'Izeaux, 361, 363, 364. — X, 245, 247, 248.
Sainte-Paule, 386. — X, 270.
Saint-Paul (gare), (Lyon), 294. — X, 178.
Saint-Paul, 117. — VII, 749.
Saint-Pierre-de-Bressieux, (Izeaux), 364, 365. — X, 248, 249.
Saint-Pierre-de-Chartreuse, 322, 323, 324, 325. — X, 206, 207, 208, 209.
Saint-Pierre-de-Curtille, 115.— VII, 747.
Saint-Pierre-d'Entremont, 321, 322. — X, 205, 206.
Saint-Pierre-la-Palud, (Sain-Bel), 427.— X, 311.
Saint-Quentin, 249, 250. — X, 133, 134.
Saint-Rambert, 68. — VII, 700.
Saint-Rambert, (Saint-Pierre-de-Bressieux), 365. — X, 249.
Saint-Rambert-l'Ile-Barbe, 288. — X, 172.
Saint-Remi, 232. — VII, 864.
Saint-Rigaud, (Monsol), 384, 385. — X, 268, 269.
Saint-Roch (chapelle de), (Miribel), 327. — X, 211.
Saint Romain, 196. — VII, 828.
Saint-Romans, (Saint-Hilaire-du-Rozier), 372, 375. — X, 256, 259.
Sainte-Rose (chapelle), (Nances), 121.— VII, 753.
Saint-Saturnin, (Verel), 106. — VII, 738.
Saint-Siméon-de-Bressieux, 364.—X, 248.
Saint-Simon, (Grésy-sur-Ain), 97. — VII, 729.
Saint-Sixte, (Merlas), 328. — X, 212.
Saint-Sorlin, 170, 176.— VII, 802, 808.
Saint-Sulpice, (Jacob), 111.— VII, 743.
Saint-Symphorien-d'Ozon, 251, 256, 257. — X, 135, 140, 141.

Saint-Thomas-de-Coux, [illegible]. — VII, 743.
Saint-Thomas, [illegible]. — X, 139.
Saint-Trivier, [illegible]. — VII, 575, 576.
Saint-Vallier, 381. — X, 287.
Saint-Vernay, 371. — X, 277.
Saint-Vert, Mousse, 152, 157. — VII, 811, 812.
Saint-Victor-de-Cessieu, 175. — VII, 811.
Saint-Vit, Arrondissement, 117. — VII, 759.
Salaisons Saint-Loup, 178. — VII, 810.
Salins Fruitières, 278. — X, 132.
Salins, 37, 71. — VII, 77, 667.
Salins (Château de Saint-Jean-d'Ardières), 114. — VII, 791.
Salmorans, 44. — VII, 711.
Salles (Saint-Jacques-de-Parcieux), 414. — X, 268.
Samson le grand, Thoissey, 4. — VII, 638.
Samson pierre, Thoissey, 8. — VII, 638.
Samson [illegible], Mâcon, 446. — X, 298.
Sanbin Mr, Bailly, 427. — X, 311.
Sancy (hôtel de), Vieux-Prieuré, 78. — VII, 719.
Sancy [illegible], 317. — X, 241.
Sandrin, Lyon, 592. — X, 176.
Sapenas, 339. — X, 223.
Sapey (collines de), le Breuil, 396. — X, 280.
Sargin (Saint-Germain), 97. — VII, 729.
Sarveyron (Thoiry), 8. — VII, 641.
Sassenage, 353, 354, 355. — X, 237, 238, 239.
Satbonay, 272, 273, 274, 275. — X, 156, 157, 158, 159.
Satolas, 242, 243. — X, 126, 127.
Saulmieux (hameau de), (le Colombier), 241. — X, 125.
Saulsaie (la), (Cordieux), 204. — X, 836.
Saumont (Ruffieux), 37. — VII, 669.
Saussure (H. B. de), x, xii, 279, 383, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 466, 532, 543. — X, 103, 267, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 350, 416, 427.
Sauverny (Divonne), 3. — VII, 635.
Savates (tuileries des), (le Breuil), 396. — X, 280.
Savese (canal de), (Chanaz), 114. — VII, 746.
Savimeux, 224. — VII, 856.
Savigny, 3, 32. — VII, 635, 664.
Savigny, 422, 423. — X, 305, 307.
Savoie, 13. — VII, 645.
Savoises (aux), (Montagnole), 108, 109. — — VII, 740, 741.
Scierie de la, (Hotonnes), 63. — VII, 695.
Sellon forêt de, (Bourg), 212. — VII, 841.
Sellonnaz, 169. — VII, 801.
Seleymieu, 193. — VII, 825.
Semelaz (Chanaz), 113. — VII, 745.
Sermenaz (Neyron), 277. — X, 161.
Sermons, 377. — X, 251.
Serpis (forêt de), (Volognat), 81. — VII, 713.
Serre (vallon de), (Collomieu), 151. — VII, 783.
Serpente et Oytier, 253. — X, 137.
Serre (le) du), (Lompnieu), 55, 58, 59. — VII, 687, 690, 691.
Serrates (aux), (Virieu-le-Petit), 48. — VII, 680.
Sérézin (Isère), 178, 179. — VII, 810, 811.
Sérézin (Saint Quentin), 250. — X, 134.
Sermérieu, 176, 177. — VII, 808, 809.
Serpentin de Parges (Thoiry), 8. — VII, 640.
Serres (hameau de), (Panossas), 237. — X, 121.
Serrière, 90. — VII, 722.
Serrière (hameau de), (Trept), 194. — VII, 825.
Servas, 210. — VII, 842.
Servette (bois de la), (Chazey-sur-Ain), 95. — VII, 727.
Severt (au), (Apremont), 107. — VII, 739.
Seyssel, 13, 36. — VII, 645, 668.
Seyssel (Mr de), (Virignin), 142. — VII, 774.
Seyssins, 350, 351. — X, 234, 235.
Seyssuel, 260. — X, 144.
Silan (Corbonod), 20. — VII, 652.
Silan (lac de), (le Poizat), 66 — VII, 698.
Silin (Parves), 138. — VII, 770.
Sillingy, 44. — VII, 676.

Sillans, 364. — X, 248.
Simandre, 87. — VII, 719.
Simandre, 257. — X, 141.
Sismonda, 477. — X, 361.
Simonet (Mr), (Miribel), 269. — X, 153.
Sion (mont de), (Vers), 25, 26, 27, 28, 32, 41, 42.— VII, 657, 658, 659, 660, 664, 673, 674.
Sobley (Saint-Martin du Mont), 92.—VII, 724.
Solaise, 256. — X, 140.
Société géologique de France, 460, 497, 510. — X, 344, 381, 394.
Solérieu (Dolomieu), 176. — VII, 808.
Soly (hameau de), (Bully), 426. — X, 310.
Sône (la), (Saint-Hilaire-du-Rozier), 372. — X, 256.
Songieu, 59, 60, 61, 62.— VII, 691, 692. 693, 694.
Sonnaz, 106. — VII, 738.
Sordet (Triviers), 104. — VII, 736.
Soret (Mr), IX, X, XIII, XXI, 532, 533. — VII, 613, 614, 617, 625. — X, 416, 417.
Sorgia (le), (Bellegarde), 13, 14, 15. — VII, 645, 646, 647.
Sothonod (Songieu), 60. — VII, 692.
Souclin, 164, 170, 171. — VII, 796, 802, 803.
Succieu, 179. — VII, 811.
Sulignat, 230, 231. — VII, 862, 863.
Surbaix (Saint-Baudille), 192. — VII, 824.
Suran (le), (Bohas), 89. — VII, 721.
Sur-Maison (grange), (Nantua), 84. — VII, 716.
Surmont (grange de), (Hotonnes), 63. — VII, 695.
Stoppani (Mr l'abbé), 546. — X, 431.
Studer (Mr), IX, XI, 487, 532. — VII, 613, 615. — X, 371, 416.
Sutrieu, 53, 54. — VII, 685, 686.
Sylvestre (Mr), (Bully), 426. — X, 310.

T

Tacon (Talleyriat), 64. — VII, 696.
Taiquet (Lochieu), 49. — VII, 681.
Talabois (Saint-Sorlin), 171. — VII, 803.
Talipiat (Vieux-d'Izenave), 78. — VII, 710.
Tantainet (montagne du), (Ambléon), 160, 161. — VII, 792, 793.
Tardy (Mr), 87, 549, 550. — VII, 719. — X, 433, 434.
Tassin, 290. — X, 174.
Tèche, 370, 371, 375. — X, 254, 255, 259.
Teiche-à-Cache (Soleymieu), 193. — VII, 825.
Temple (au), (Bressieux), 361. — X, 248.
Tenay, 68. — VII, 700.
Tencove (Entremont-le-Vieux), 319. — X, 203.
Terdon (Saint-Sorlin), 171. — VII, 803.
Ternand, 387. — X, 271.
Ternaux (hameau de), (Chavagneu), 241. — X, 125.
Ternay, 259. — X, 143.
Terreaux (les), (Saint-Genis-Laval), 304. — X, 188.
Terres-Froides (collines des), (Saint-Nicolas-de-Macherin), 330. — X, 214.
Terres-Grasses (Chazay), 399. — X, 283.
Terrier (hameau du), (Flachères), 336. X, 220.
Tétard (Mr le capitaine du génie), 241. — — X, 131.
Thevenon (Mr le chirurgien major), 270. X, 151.
Theys, 310. — X, 194.
Thézillieu, 70, 72, 73 — X, 702, 704, 705.
Thézillieu-Charancin, 51. — VII, 683.
Thiollière (Mr), 163, 187, 227, 392, 393, 399, 429, 459, 493, 502, 504, 505, 507. VII, 795, 819, 859.
X, 276, 277, 283, 313, 343, 377, 386, 388, 389, 391.
Thodure, 366, 380. — X, 250, 264.
Thoirette, 83, 86. — X, 715, 718.
Thoiry, 3, 5, 6, 7, 8, 104. — VII, 635, 637, 638, 639, 640, 736.
Thoissey, 222, 223, 226. — VII, 854, 855, 858.
Thol (Neuville-sur-Ain), 91. — VII, 723.
Thorins (les), (Romanèche), 402, 403. — X, 286, 287.
Thoys (Belley), 147, 148. — VII, 779, 780.
Thuelins (Dolomieu), 175. — VII, 807.
Thuile (vallée et col de la), (les Marches), 102. — VII, 734.

Thuile (la), (Morestel), 182. — VII, 814.
Thurmann (Mr), 495. — X, 380.
Tignieux, 235. — X, 120.
Tillière (Hauteville), 74. — VII, 706.
Tivin (hameau de), (Thodure), 380.— X, 264.
Tizin (Poliénas), 368. — X, 252.
Tolas (passage à niveau de), (Saint-Martin-de-Bavel), 125. — VII, 757.
Tonnelière (le Breuil), 396. — X, 280.
Toquets (hameau des), (Saint-Ours), 99. — VII, 731.
Torche-à-Guillet (Miribel), 268. — X, 152.
Torchet-Aguillé (Miribel), 268, 269.— X, 152, 153.
Torcieu, 68. — VII, 700.
Torjonas (Saint-Baudille), 191. — VII, 823.
Tossiat, 214. — VII, 846.
Toussieux, 222. — VII, 851.
Toussieux, 254. — X, 138.
Tour (ravin de la), (le Poizat), 66.—VII, 698.
Tour (la), (Frontonas), 237. — X, 122.
Tour (la), (Saint-Denis-le-Chosson), 69.— VII, 701.
Tour de Mâcon (Saint-Victor), 183.—VII, 815.
Tour-de-Salvagny (la), 397. — X, 281.
Tour-du-Pin (la), 175. — VII, 807.
Tour du Vieux-Château (Lavours), 123. — VII, 755.
Tour-sans-Venin (la), (Pariset), 351, 352. — X, 235, 236.
Tournier (Mr Jean), (Thoiry), 8. — VII, 640.
Tournouër (Mr), 266, 267, 272.— X, 150, 151, 154.
Touvet (ferme du), (Vers), 28. — VII, 660.
Touvet (moulin et village), (Prémeysel), 153. — VII, 785.
Traize, 118. — VII, 750.
Tramolée, 180. — VII, 812.
Tramoley (le), (le passage), 174. — VII, 806.
Tramoye (Miribel), 269. — X, 153.
Trappon (le), (Saint-Germain-les-Paroisses), 149. — VII, 781.
Très-la-Veilà (Songieu), 59. — VII, 691.
Trept, 194, 195, 196.—VII, 826, 827, 828.
Tresserve (Aix-les-Bains), 106. — VII, 738.
Trésoncle (vallée de la), (Ancy), 421, 422. — X, 305, 306.
Trèves (hameau de), (Saint-Julien-sur-Bibost), 419. — X, 303.
Trèves-Paques (Collonges), 286.—X, 170.
Trévoret (hameau du), (Fontaines-Saint-Martin), 270. — X, 151.
Trévignin, 100. — VII, 732.
Trévoux, 222, 223. — VII, 854, 855.
Triviers, 103. — VII, 735.
Tronche (la), (Corenc), 317, 318. — X, 201, 202.
Troussatière (hameau de), (Tullins), 362. — X, 246.
Tullins, 361, 362. — X, 245, 246.
Tumet-Devant (grange), (Retord), 16. — VII, 648.
Tutegny (Divonne), 3. — VII, 635.
Tyndall (Mr), 555. — X, 439.

U

Uriage-les-Bains, 312. — X, 196.

V

Vachine (ferme de), (Saint-Sorlin), 170. VII, 802.
Vaise (Lyon), 291. — X, 175.
Valancogne, 175. — VII, 807.
Valbonne (plaine de la), (Saint-Maurice-de-Gourdan), 234. — X, 119.
Valleiry, 29, 30. — VII, 661, 662.
Valeins, 226. — X, 258.
Valencin, 249. — X, 133.
Vallet (Mr l'abbé), xv, xxv, 100, 103, 105, 107, 109, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 319, 321.
VII, 619, 629, 732, 735, 738, 739, 741, 743, 744, 745, 748, 749, 750, 751, 752, 753.
X, 203, 205.
Vallières, 41, 42, 43. — VII, 673, 674, 675.
Valromey, 23, 64. — VII, 655, 693.
Vanchy, 12, 13. — VII, 644, 645.
Vancia (Miribel), 269, 270, 271. — X, 153, 154, 155.

Vandeins, 231. — VII, 863.
Vaques (Saint-Rambert-l'Ile-Barbe), 288. — X, 172.
Varambon, 94. — VII, 726.
Varambond (Villieux), 202. — VII, 834.
Varennes (hameau de), (Quincieux), 285. — X, 169.
Vavril (étang de), (Marlieux), 209. — VII, 841.
Vasseras (Crémieu), 196. — VII, 828.
Vassin (hameau de), (Saint-Victor), 183. — VII, 815.
Vatillieu, 367. — X, 251.
Vaux, 164. — VII, 796.
Vaux, 413. — X, 297.
Vaux (vallon de), (Saint-Martin-du-Fresne), 83. — VII, 715.
Vaux-Févroux (Souclin), 164. —VII, 796.
Vaux-Renard, 401. — X, 285.
Vaux-Valençon (Virieu-le-Petit), 48, 74. — VII, 680, 706.
Veicieux (Quincieux), 285. — X, 169.
Veinas (auberge de), (Cordon), 168. — VII, 800.
Vénérieu, 199. — VII, 831.
Venetz (Mr), VIII, 435, 450, 460.— VII, 612. — X, 319, 334, 344.
Venissieux, 247. — X, 131.
Verboz (château de), (Clarafond), 35. — VII, 667.
Vercieu (Amblagnieu), 188. — VII, 820.
Vercosin (Charancin), 52, 53.— VII, 684, 685.
Verel, 106. — VII, 738.
Verel-de-Montbel, 122. — VII, 754.
Verlin (Traize), 118. — VII, 750.
Verlioz (Vallières), 43. — VII, 675.
Vermelle (Meyrié), 181. — VII, 813.
Vernay (station du), (Caluire), 279.— X, 163.
Verne (la), (Morette), 363. — X, 247.
Vernet (Triviers), 103, 104. — VII, 735, 736.
Vernets (aux), (Chenex), 29. — VII, 661.
Verney (le), (Oyen), 335. — X, 219.
Vernin-Perriot (Mr), (Morette), 363. — X, 247.
Verpillière (la), 248, 249. — X, 132, 133,
Versailleux, 203. — VII, 838.
Vers, 24, 25, 26, 27. — VII, 656, 657, 658, 659,
Vers-les-Teppes (Chindrieu), 38. — VII, 670.
Vert (le), (Saint-Baudille), 191. — VII, 823.
Vertbois (combe de), (Saint-Baudille), 191. — VII, 823.
Vertrieu, 188. — VII, 820.
Vert (le), (Saint-Julien-de-Raz), 342. — X, 226.
Vésancy, 1, 2, 3, 4, 5.— VII, 633, 634, 635, 636.
Vésancy (le maire de), 5. — VII, 637.
Vesenex, 3. — VII, 635.
Veyle (vallée de la), (Saint-Remi), 232. VII, 864.
Veyrat (Mr Benoît), (Chaumont), 34. — VII, 666.
Veyrin, 173. — VII, 805.
Veyrin (Conzieu), 152, 153. — VII, 784, 785.
Veyssilieu, 198. — VII, 830.
Vézeronce (la), (Retord), 15.— VII, 617.
Vézian (Mr), 551. — X, 435.
Vieillard (Jujurieux), 92. — VII, 724.
Vieille-Commanderie (Molard-de-Vions), 115. — VII, 747.
Vienne, 260, 261. — X, 144, 145.
Vieu, 56. — VII, 688.
Vieux-Château (Apremont), 107. — VII, 739.
Vieux-Château (Saint-Rambert), 69. — VII, 701.
Vieux-d'Izenave, 78. — VII, 710.
Vignieu, 178. — VII, 810.
Vignolets (aux), (Chenex), 29.—VII, 661.
Vigny (Dingy), 31.— VII, 663.
Vigny (route du mont de Sion), (Jonzier). 32. — VII, 664.
Villars, 205, 206. — VII, 837, 838.
Villard (au), (Montagnole), 108. — VII, 710.
Villard (au), (Saint-Jeoire), 103. — VII, 735.
Villard-Perron (la Motte-Servolex), 112. — VII, 744.
Villaret (au), (Apremont), 107. — VII, 739.
Ville (hameau de la), (Mongelard), 44, 105. — VII, 676, 737.
Villié, 409. — X, 293
Ville-Moirieu, 197. — VII, 829.

Villebois, 169. — VII, 801.
Villefontaine, 250. — X, 134.
Villefranche, 417. — X, 301.
Villeneuve (Nantoin), 337. — X, 221.
Villeneuve-de-Marc, 377. — X, 261.
Villette (la), (Barberaz), 109. — VII, 741.
Villette-d'Anthon, 235. — X, 119.
Villette-Serpaise, 257. — X, 141.
Villieux, 202. — VII, 834.
Viollet (Mr François), (Viriguin), 142. — VII, 774.
Vimines, 111. — VII, 743.
Vinay, 369, 370, 375. — X, 253, 254, 259.
Vionite (Champagne), 57. — VII, 689.
Vions, 39. — VII, 671.
Virieu, 334. — X, 218.
Virieu-le-Grand, 70, 74, 125. — VII, 702, 706, 757.
Virieu-le-Petit, 47, 48. — VII, 679, 680.
Virignin, 140, 142, 143, 144. — VII, 772, 774, 775, 776.
Viry, 23, 24. — VII, 655, 656.
Virlet (Mr), 480, 481. — X, 364, 365.
Viriville, 365, 366. — X, 249, 250.
Vivier (au), (Gerbaix), 119. — VII, 751.
Viviers (Sonnaz), 106. — VII, 738.
Vizille, 357. — X, 241.
Vogelas (Chanay), 18. — VII, 650.
Vogland (Belmont), 51. — VII, 683.
Voiron, 345, 346. — X, 229, 230.
Voisset (Mr Denis), (Luthézieu), 54. — VII, 686.
Volien (Culoz), 23. — VII, 655.
Vollien (hameau de), (Cuzieu), 127. — VII, 759.
Vologniat (Peyriat), 80, 81, 83, — VII, 712, 713, 715.
Vongnes (Ceyzérieu), 124. — VII, 755.
Vonnas, 231. — VII, 863.
Voreppe, 340, 341. — X, 224, 225.
Vorrage (Saint-Rambert), 69. — VII, 701.
Vourey, 350, 363. — X, 234, 237.
Vuache (Collonges), 10, 31, 32, 33, 34, 35. — VII, 642, 663, 664, 665, 666, 667.
Vullions (les), (Loisieux), 118. — VII, 750.

W

Wœhren (Mr Hans), 484. — X, 368.

Y

Yenne, 116. — VII, 748.
Yon, 53. — VII, 685.

Z

Zini, 133. — VII, 765.
Zini (vigne), (Magnieu), 133. — VII, 765.
Zizards (aux), (Pinet), 312. — X, 196.

TABLE

DES RAPPORTS ENTRE LA CARTE ET LE TEXTE

Les numéros de la première colonne se rapportent à ceux qui sont inscrits en couleur dans chacune des sections de chaque feuille de la carte. — Les chiffres de la seconde colonne indiquent la pagination du tirage à part et ceux de la troisième colonne la pagination des volumes des *Annales de la Société d'agriculture*, etc.

FEUILLE N° 1. — BOURG

Section A

N°s		Ann. X, 1877.
1.	384. . . .	268.
1b.	384. . . .	268.
2.	384. . . .	268.
3.	384. . . .	268.
4.	384. . . .	268.
5.	384-404 . .	268-288.
6.	384-404 . .	268-288.
7.	384. . . .	268.
8.	384. . . .	268.
9.	384-404. . .	268-288.
10.	384-404-406 .	268-288-290.
11.	384-404. . .	268-288.
12.	384-404. . .	268-288.
13.	384. . . .	268.
14.	384. . . .	268.
15.	384-404-407 .	268-288-291.
16.	384. . . .	268.
17.	405. . . .	289.
18.	385. . . .	269.
19.	385. . . .	269.
20.	413. . . .	297.

Section B

N°s		
1.	401. . . .	285.
2.	401-403. . .	285-287.
3.	402. . . .	286.
3a.	402 (B 3) . .	286.
		Ann. VII, 1874
4.	227 (E 4) . .	859.
5.	226 (E 5) . .	858.
		Ann X, 1877.
6.	402. . . .	286.
7.	409. . . .	293.
8.	397-398-407-409	281-282-291-293.
9.	405. . . .	289.
10.	405. . . .	289.
11.	408-409. . .	292-293.
12.	408. . . .	292.
		Ann. VII, 1874.
13.	226. . . .	858
13a.	226. . . .	858.
		Ann. X, 1877.
14.	410. . . .	294.
15.	410. . . .	294.
16.	410-412 . .	294-296.

N°		
17.	410 (B 14). .	294.
18.	411-413 . .	295-297.
19.	411. . . .	295.
		Ann. VII, 1874.
20.	225 (F. 1) . .	857.
		Ann. X, 1877.
21.	413. . . .	297.
22.	413. . . .	297.
		Ann. VII, 1874.
23.	225 (F. 1) . .	857.

Section C

1.	231. . . .	863.
2.	230. . . .	862.
3.	231. . . .	863.
4.	230. . . .	862.
5.	231. . . .	863.
6.	227. . . .	859.
7.	230. . . .	862.
8.	231. . . .	863.
9.	227. . . .	859.
10.	227. . . .	859.
11.	227. . . .	859.
12.	228. . . .	860.
13.	226. . . .	858.
14.	226. . . .	858.
15.	228. . . .	860.
16.	225. . . .	857.
17.	224. . . .	856.

Section D

1.	231. . . .	863.
2.	231. . . .	863.
3.	232. . . .	864.
4.	232. . . .	864.
5.	232. . . .	864.
6.	231. . . .	863.
7.	232. . . .	864.
8.	212. . . .	844.
9.	210. . . .	842.
10.	232. . . .	864.
11.	210. . . .	842.
12.	211. . . .	843.
12b.	209. . . .	841.
13.	209. . . .	841.
14.	209. . . .	841.

Section E

N°		
		Ann. X, 1877.
1.	385 . . .	269.
2.	417. .	301.
3.	386 . . .	270.
4.	385. . . .	269.
5.	386 . . .	270.
6.	388. . . .	272.
7.	387. . . .	271.
8.	388. . . .	272.
9.	385 (A 18). .	269.
10.	388. . . .	272.
11.	385 (A 18). .	269.
12.	384 (A 18). .	268.
13.	385 (A 18). .	269.

Section F

		Ann. VII, 1874.
1.	225. . . .	857.
		Ann. X, 1877.
2.	414. . . .	298.
3.	414. . . .	298.
4.	414-415 . .	298-299.
5.	414-415 . .	298-299.
6.	414-415 . .	298-299.
7.	416. . . .	300.
8.	414. . . .	298.
		Ann. VII, 1874.
9.	224. . . .	856.
10.	223. . . .	855.
11.	223. . . .	855.
		Ann. X, 1877.
11b.	396. . . .	280.
12.	417. . . .	301.
13.	393-417 . .	277-301.
		Ann. VII, 1874.
14.	223. . . .	855.
15.	223. . . .	855.
16.	223. . . .	855.
16b.	223. . . .	855.
17.	223. . . .	855.
18.	223. . . .	855.
		Ann. X, 1877.
19.	392. . . .	276.
20.	400. . . .	284.
21.	389. . . .	273.
22.	392. . . .	276.

N°		
23.	400	284.
23b.	281	168.
24.	389	273.
25.	389-392 . .	273-276.
26.	389-391 . .	273-275.
27.	390	283.
28.	393-394 . .	277-278.
29.	398-390 . .	282-283.
30.	398-399 . .	282-283.
31.	284	168.

Section G

		Ann. VII, 1874.
1.	225	857.
2.	223	855.
3.	224	856.
4.	224	856.
5.	224	856.
6.	225	857.
7.	222	854.
8.	220	852.
9.	222	854.
10.	220	852.
11.	205	837.
12.	222	854.
13.	222	854.
14.	220	852.
15.	219	851.
16.	219	851.
17.	218	850.
18.	218	850.

N°		
19.	219	851.
20.	219	851.
21.	204	836.
22.	217	849.
23.	217	849.
24.	217	849.
25.	203	835.
26.	203	835.
26.	215	847.
27.	269	Ann. X, 1877. 153.

Section H

		Ann. VII, 1874.
1.	208	840.
2.	208	840.
3.	208	840.
4.	207	839.
5.	208	840.
6	206	838.
7.	206	838.
8.	205	837.
9.	205	837.
10.	202	834.
11.	206	838.
12.	202	834.
13.	202	834.
14.	202	834.
15.	201 (H 16) . .	833.
16.	201-202 . .	833-834.
17.	201	833.
18.	202	834.

FEUILLE N° 2. — NANTUA

Section A

		Ann. VII, 1874.
1.	214	846.
2.	215	847.
3.	87	719.
4.	214	846.
5.	89	721.
6.	88	720.
7.	88	720.
8.	212	844.
9.	88	720.
10.	214	846.
11.	90	722.
12.	90	722.
13.	92	724.
14.	91	723.
15.	91	723.
16.	91	723.
17.	91	723.
18.	91	723.

N°		
19.	92. . . .	724.
20.	94. . . .	725.
21.	92. . . .	724.
22.	92. . . .	724.
23.	94. . . .	726.
24.	92. . . .	724.
25.	92. . . .	724.
26.	92. . . .	724.

Section B

		Ann. VII 1-74
1.	83. . . .	715.
2.	90. . . .	722.
3.	85. . . .	717.
4.	85. . . .	717.
5.	85. . . .	717.
6.	84. . . .	713.
7.	8[illegible]. . . .	713, 717.
8.	84. . . .	716.
9.	89. . . .	721.
10.	81. . . .	713.
10b.	81. . . .	713.
11.	80. . . .	712.
12.	83. . . .	715.
13.	81. . . .	716.
14.	84. . . .	716.
15.	83. . . .	715
16.	89 (B 9) . .	721.
17.	79. . . .	711.
18.	83. . . .	715.
19.	79. . . .	711.
19b.	79. . . .	711.
20.	79. . . .	711.
21.	83. . . .	715.
22.	79. . . .	711.
23.	79. . . .	711.
24.	78. . . .	710.
25.	78. . . .	710.
26.	76. . . .	708.
27.	77. . . .	709.

Section C

1.	66. . . .	698.
2.	64. . . .	696.
3.	13 (C 16). .	645.
4.	13 (C 16). .	645.
5.	66. . . .	698.
6.	64. . . .	696.
7.	13 (C 16). .	645.
8.	65. . . .	697.
9.	65. . . .	697.
10.	65. . . .	697.
10b.	65. . . .	697.
11.	64. . . .	696.
12.	15. . . .	647.
13.	13. . . .	645.
14.	12. . . .	644.
15.	13. . . .	645.
15.	13. . . .	645.
17.	12. . . .	644.
18.	64. . . .	696.
19.	15. . . .	647.
19b.	15. . . .	647.
20.	16. . . .	648.
21.	17. . . .	649.
22.	16. . . .	648.
23.	16. . . .	648.
24.	17. . . .	649.
25.	18. . . .	650.
26.	63 (G 26) .	695.
27.	63 (G 26) .	695.
28.	62 (G 28) .	694.

Section D

1.	8. . . .	640.
2.	8. . . .	640.
3.	30. . . .	662.
4.	9. . . .	641.
5.	9. . . .	641.
6.	9. . . .	641.
7.	10. . . .	642.
8.	9 (D 5). .	641.
9.	30. . . .	662.
10.	30. . . .	662.
11.	24. . . .	656.
12.	9-10. . .	641-642.
13.	30 (D 14). .	662.
14.	30. . . .	662.
15.	28. . . .	660.
16.	24. . . .	656.

N°		
17.	23. . . .	655.
18.	29. . . .	661.
19.	28. . . .	660.
20.	25. . . .	657.
21.	24. . . .	656.
22.	10. . . .	642.
23.	10 . . .	642.
24.	11. . . .	643.
25.	35. . . .	667.
26.	31. . . .	663.
27.	31. . . .	663.
28.	31. . . .	663.
29.	32. . . .	664.
30.	26. . . .	658.
31.	25. . . .	657.
32.	27. . . .	659.
33.	36. . . .	668.
34.	36. . . .	668.
35.	36. . . .	668.
36.	35. . . .	667.
37.	35. . . .	667.
38.	35. . . .	667.
39.	32. . . .	664.
40.	32. . . .	664.
41.	32. . . .	664.
42.	25. . . .	657.
43.	28. . . .	660.
44.	29. . . .	661.
45.	32. . . .	664.
46.	33. . . .	665.
47.	33 (D 46). .	665.
48.	33. . . .	665.
49.	34. . . .	666.
50.	34. . . .	666.
51.	33. . . .	665.

Section E

1.	94. . . .	726.
2.	92. . . .	724.
3.	94. . . .	726.
4.	93. . . .	725.
5.	93. . . .	725.
6.	95. . . .	727.
7.	95. . . .	727.
8.	68 (E 12). .	700.
9.	68 (E 12). .	700.
10.	95. . . .	727.
11.	95. . . .	728.
12.	68. . . .	700.
13.	69. . . .	701.
14.	69. . . .	701.
15.	68 (F 16). .	700.
16.	68. . . .	700.
17.	95. . . .	727.
18.	171. . . .	803.
19.	95. . . .	727.
20.	170 (E 21). .	802.
21.	170. . . .	802.
22.	170. . . .	802.
23.	164. . . .	726.
24.	164. . . .	803.
25.	171. . . .	803.
26.	188. . . .	820.
27.	169. . . .	801.
28.	169. . . .	801.

Section F

1.	93. . . .	725.
2.	76. . . .	708.
3.	76. . . .	708.
4.	73 (F 9) . .	705.
5.	93. . . .	725.
6.	75. . . .	707.
7.	75. . . .	707.
8.	73 (F 9) . .	705.
9.	73. . . .	705.
10.	73 (F 9) . .	705.
11.	69. . . .	701.
12.	75. . . .	707.
13.	74. . . .	706.
14.	74 (F 13). .	706.
15.	56. . . .	688.
16.	68. . . .	700.
17.	75. . . .	707.
18.	68 (E 18). .	700.
19.	69. . . .	701.
20.	53 (G 42). .	684.
21.	72. . . .	704.
21b.	72. . . .	704.
22.	51 (F 23). .	683.

N°		
23.	51-52. . . .	683-684.
24.	68. . . .	700.
25.	164,165 . .	796,797.
26.	164. . . .	796.
27.	72 (F 21). .	704.
28.	164. . . .	796.
29.	71. . . .	703.
30.	72. . . .	704.
30b.	73. . . .	705.
31.	163. . . .	795.
32.	163,164 . .	795,796.
33.	163,164 . .	795,796.
34.	163,164 . .	795,796.
35.	164. . . .	796.

Section G

1.	63. . . .	695.
2.	18. . . .	650.
3.	19. . . .	651.
4.	36. . . .	668.
5.	63. . . .	695.
6.	18. . . .	650.
7.	18. . . .	650.
8.	19. . . .	651.
9.	55,56 . . .	687,688.
10.	19. . . .	651.
11.	19. . . .	651.
12.	20. . . .	652.
13.	20. . . .	652.
14.	20. . . .	652.
15.	56. . . .	688.
16.	62. . . .	694.
17.	61. . . .	693.
18.	59. . . .	691.
19.	61. . . .	693.
20.	53-61. . .	685-693.
21.	60. . . .	692.
22.	60. . . .	692.
23.	60. . . .	692.
24.	55,56 . . .	687,688.
25.	53,54 . . .	685,686.
26.	59. . . .	691.
27.	50. . . .	682.
28.	50. . . .	682.
29.	50. . . .	682.
30.	50 (G 29) .	682.
31.	56. . . .	690.
32.	35. . . .	690.
33.	49. . . .	681.
34.	49. . . .	681.
35.	49. . . .	681.
36.	52 (F 23). .	684.
37.	54. . . .	686.
38.	57. . . .	689.
39.	48. . . .	680.
40.	52,53 (F 40) .	684,685.
41.	53. . . .	685.
42.	53. . . .	685.
43.	57. . . .	689.
44.	51,53 . . .	683,685.
45.	56. . . .	688.
46.	48. . . .	680.
47.	47. . . .	679.
48.	47. . . .	679.
49.	20. . . .	652.
50.	51. . . .	683.
51.	53. . . .	685.
52.	47. . . .	679.
53.	46. . . .	678.
54.	20. . . .	652.
55.	23. . . .	655.
56.	21. . . .	653.
57.	21. . . .	653.
58.	20. . . .	652.

Section H

1.	39. . . .	671.
2.	34. . . .	666.
3.	40. . . .	672.
4.	44. . . .	676.
5.	40. . . .	672.
6.	41. . . .	673.
7.	41. . . .	673.
8.	44. . . .	676.
9.	36. . . .	668.
10.	41. . . .	673.
11.	41 (H 10). .	673.
12.	37 (G 12). .	669.
13.	42. . . .	674.
14.	41. . . .	673.

N°s		
15.	44. . . .	676.
16.	41. . . .	673.
17.	41. . . .	673.
18.	44. . . .	676.
19.	43. . . .	675.
20.	41 (H 17). .	673.
21.	41. . . .	673.
22.	45. . . .	677.
23.	45. . . .	677.
24.	44. . . .	676.
25.	41-43. . .	673-675.
26.	43. . . .	675.
27.	45. . . .	677.
28.	43. . . .	675.
29.	45. . . .	677.
30.	45. . . .	677.
31.	43. . . .	675.
32.	37. . . .	669.
33.	38. . . .	670.

FEUILLE N° 3. — LYON

Section A

		Ann. X, 1877.
1.	424. . . .	308.
2.	424. . . .	308.
3.	424 (A 1) . .	308.
4.	421. . . .	305.
5.	422-428 . .	306-312.
6.	422. . . .	306.
7.	422-128 . .	306-312.

Section B

1.	430. . . .	314.
2.	424. . . .	308.
3.	430. . . .	314.
4.	424 (B 2).	
5.	424. . . .	308.
6.	424. . . .	308.
7.	429. . . .	313.
8.	429 (B 7) . .	308.
9.	286. . . .	170.
10.	286. . . .	170.
11.	394. . . .	278.
12.	424. . . .	308.
13.	422-424-428 .	306-308-312.
14.		
15.	289. . . .	173.
16.	288-289 . .	172-173.
17.	288. . . .	172.
18.	289. . . .	173.
19.	289. . . .	173.
20.	291. . . .	175.
21.	290. . . .	174.
22.	290 (B 21). .	174.
23.	290 (B 21). .	174
24.	290 (B 21). .	174.
25.	290. . . .	174.
26.	290 (B 21). .	174.
27.	290. . . .	174.
28.	297. . . .	181.
29.	290 (B 21). .	174.
30.	298. . . .	182.
31.	298. . . .	182.
32.	290. . . .	174.
33.	299. . . .	183.
34.	299-301. . .	183-185.
35.	303-304. . .	187-188.

Section C

1.	287. . . .	171.
1b.	270. . . .	154.
		Ann. VII, 1874.
2.	215 (G 26). .	887.
3.	215 (G 26). .	887.
		Ann. X, 1877.
4.	269. . . .	153.
5.	270 (C 7) . .	154.
6.	269. . . .	153.
7.	270. . . .	154.
8.	272. . . .	156.
9.	270. . . .	154.

Nos		
10.	269. . . .	153.
11.	273-275 . .	157-159.
12.	273-274-275. .	157-158-159.
13.	275. . . .	159.
13b.	275. . . .	159.
14.	276. . . .	160.
15.	265-267 . .	149-151.
15b.	265. . . .	149.
16.	267. . . .	151.
17.	263. . . .	147.
18.	263. . . .	147.
19.	287. . . .	171.
20.	286. . . .	170.
21.	275. . . .	159.
21b.	275. . . .	159.
22.	276. . . .	160.
23.	277. . . .	161.
24.	287. . . .	171.
25.	286. . . .	170.
26.	279. . . .	163.
27.	277. . . .	161.
28.	288 (C 29). .	172.
29.	288. . . .	172.
30.	287-288 . .	171-172.
31.	280. . . .	164.
32.	281-282 . .	165-166.
33.	278. . . .	162.
34.	282 . . .	166.
35.	282. . . .	166.
36.	282. . . .	166.
37.	245. . . .	129.
38.	245. . . .	129.
39.	245. . . .	129.
40.	292. . . .	176.
41.	294. . . .	178.
42.	293. . . .	177.
43.	294. . . .	178.
44.	245. . . .	129.
45.	244. . . .	128.
46.	295. . . .	179.
47	294-295 . .	178-179
48.	295. . . .	179.
49.	246. . . .	130.
50.	246. . . .	130.
51.	244 (C 57). .	128.
52.	244. . . .	128.
53.	296-297 . .	180-181.
54.	246 . . .	130.
55.	246. . . .	130.
56.	246. . . .	130
57.	244. . . .	128.
58.	247. . . .	131.
59.	299. . . .	183.
60.	247. . . .	131.
61.	247. . . .	131.

Section D

1.	262 . . .	146.
1b.	262. . . .	146.
2.	262. . . .	146.
3.	261. . . .	145.
4.	261. . . .	145.
5.	234. . . .	119.
6.	233-234 . .	117-118.
7.	233. . . .	117.
8.	235 . . .	119.
9.	235. . . .	119.
10.	235. . . .	119.
11.	235. . . .	119.
12.	235 . . .	119.
13.	235. . . .	119.
14	235. . . .	119.
15.	240. . . .	124.
16.	239-240 . .	123-124.
17.	239. . . .	123.
18.	335. . . .	119.
19.	241. . . .	125.
20.	240. . . .	124.
21.	241. . . .	125.
22.	235. . . .	129.
23.	241-242 . .	125-126.
24.	241. . . .	125.
25.	235 . . .	120.
26.	243. . . .	127.
27.	242. . . .	126.
28.	236. . . .	120.

Section E

1.

Section F

N°		
1.	301. . . .	185.
1b.	301 (F 1). .	185.
2.	300-301 . .	184-185.
3.	302. . . .	186.
4.	290. . . .	174.
5.	302. . . .	186.
6.	305. . . .	189.
7.	305. . . .	189.
8.	305. . . .	189.
9.	305 . . .	189.
10.	305. . . .	189.
11	305 . . .	189.
12.	306. . . .	190.
13.	291. . . .	175.
14.	291. . . .	175.
15.	291. . . .	175.
16.	307. . . .	191.
17.	307. . . .	191.
18.	307. . . .	191.
19.	307. . . .	191.
20.		
21.		
22.		

Section G

1.	302 . . .	186.
2.	247 (G 3). .	131.
3.	247. . . .	131.
4.	304. . . .	188.
5.	256. . . .	140.
6.	256. . . .	140.
7.	255. . . .	139.
8.	255. . . .	139.
9.	254 (G 10) .	138.
10.	254. . . .	138.
11.	256. . . .	140.
12.	256-257 . .	140-141.
13.	257. . . .	141.
14.	255. . . .	139.
15.	255. . . .	139.
16.	254. . . .	138.
17.	254. . . .	138.
18.	259. . . .	143.
19.	258. . . .	142.
20.	257. . . .	141.
21.	257. . . .	141.
22.	257 (G 20). .	141.
23.	259. . . .	143.
24.	258. . . .	142.
25.	259. . . .	143.
26.	258. . . .	142.
27.	257. . . .	141.
28.	257. . . .	141.
29.	257. . . .	141.
30.	257. . . .	141.
31.	260. . . .	144.
32.	308. . . .	192.
33.	260. . . .	144.
34.	260. . . .	144.
35.	308. . . .	192.
36.	308. . . .	192.
37.	260. . . .	144.

Section H

1.	244. . . .	128.
2.	243 . . .	127.
3.	236. . . .	120.
4.	243. . . .	127.
5.	239 . . .	123.
6.	238. . . .	122.
7.	238. . . .	122.
8.	238. . . .	122.
9.	243. . . .	127.
10.	250. . . .	134.
11.	248 . . .	132.
12.	237. . . .	121.
13.	237. . . .	121.
13b.	237. . . .	121.
14.	249. . . .	133.
15.	249. . . .	133.
16.	249. . . .	133.
17.	249. . . .	133.
18.	249. . . .	133.
19.	250. . . .	134.
20.	250. . . .	134.
21.	250. . . .	134.
22.	250. . . .	134.
23.	253. . . .	137.
24.	520 (H 21) .	134.

N°		
25.	253.	137.
26.	253.	137.
27.	253.	137.
28.	251.	135.
29.	251.	135.
30.	251.	135.
31.	253.	137.
32.	253.	137.
33.	253.	137.
34.	253.	137.

FEUILLE N° 4. — BELLEY

Section A

Ann. t. VII, 1874.

1.	190.	822.
2.	188.	820.
3.	188.	820.
3b.	188.	820.
4.	187 (B 4)	819.
5.	190.	822.
6.	189.	821.
7.	187 (B 4)	819.
8.	190.	822.
9.	190.	822.
10.	189.	821.
11.	188.	820.
12.	191.	823.
13.	188.	820.
14.	186.	818.
15.	190	822.
16.	192.	824.
17.	191.	823.
18.	191.	823.
19.	187.	819.
20.	186.	818.
21.	192.	824.
22.	191.	823.
23.	192.	824.
24.	186.	818.
25.	196.	828.
26.	192.	824.
27.	193.	825.
28.	185.	817.
29.	196.	828.
30.	196.	828.
31.	196.	828.
32.	196.	828.
33.	194.	826.
34.	194.	826.
35.	197.	829.
36.	197.	829.
37.	197.	829.
38.	198.	830
39.	197.	829.
40.	195.	827.
41.	198.	830.
42.	198.	830.
43.	199.	831.
44.	195.	827.
45.	194.	826.
46.	194.	826.
47.	193.	825.

Section B

1.	169.	801.
2.	162.	794.
3.	161.	793.
4.	187.	819.
4a.	66-67.	698-699.
4b.	70.	702.
5.	169.	801.
6.	163.	795.
7.	163.	795.
8.	155.	787.
9.	128.	760.
10.	128.	760.
11.	128.	760.
12.	185.	817.
13.	186.	818.
14.	169.	801.
15.	169.	801.
16.	162-169	794-801.

Nos		
17.	159. . . .	791.
18.	158. . . .	790.
19.	159. . . .	791.
20.	161. . . .	793.
21.	157. . . .	789.
22.	156. . . .	788.
23.	149. . . .	781.
24.	156. . . .	788.
25.	158. . . .	790.
26.	149. . . .	781.
27.	185. . . .	817.
28.	169. . . .	801.
29.	160. . . .	792.
30.	160 (B 29). .	792.
31.	185. . . .	817.
32.	184. . . .	816.
33.	160. . . .	792.
34.	160. . . .	792.
35.	151. . . .	783.
36.	152. . . .	784.
37.	152. . . .	784.
37_a.	161. . . .	793.
38.	184. . . .	816.
39.	184. . . .	816.
40.	183. . . .	815.
41.	169. . . .	801.
42.	152. . . .	784.
43.	182. . . .	814.
44.	182 (F 2) . .	814.
45.	183. . . .	815.
46.	161. . . .	793.

Section C

1.	70-124 . .	702-756.
2.	124. . . .	756.
2^b.	21. . . .	653.
3.	124. . . .	756.
4.	39-115 . .	671-747.
5.	125. . . .	757.
6.	125. . . .	757.
7.	123. . . .	755.
8.	127 (C 9) . .	759.
9.	127-128 . .	759-760.
10.	127. . . .	759.
11.	126-127 . .	758-759.

Nos		
21.	123. . . .	755.
13.	123. . . .	755.
14.	123 . . .	755.
15.	123. . . .	755.
16.	114. . . .	746.
17.	113. . . .	745.
18.	114. . . .	746.
19.	113 . . .	745.
20.	115. . .	747.
21.	128. . . .	760.
22.	132. . . .	764.
23.	132. . . .	764.
24.	133. . . .	765.
25.	131. . . .	763.
26.	131. . . .	763.
27.	131. . . .	763.
27^b.	132. . . .	764.
28.	133. . . .	765.
29.	133. . . .	765.
30.	134. . . .	766.
31.	134. . . .	766.
32.	115. . . .	747
33.	149. . . .	781.
34.	149. . . .	781.
35.	147-148 . .	779-780.
36.	148. . . .	780.
37.	146-147 . .	778-779.
38.	146. . . .	778.
39.	133. . . .	765.
40.	133. . . .	765.
41.	135. . . .	767.
42.	134. . . .	766.
43.	115. . . .	747.
44.	115. . . .	747.
45.	151. . . .	783.
46.	146 (C 37). .	778.
47.	145. . . .	777.
48.	140. . . .	772.
49.	140. . . .	772.
50.	135. . . .	767.
50^b.	138. . . .	770.
51.	144. . . .	776.
52.	140-142 . .	772-774.
53.	139. . . .	771.
54.	138-139 . .	770-771.

Nos		
55.	137. . . .	769.
56.	151. . . .	783.
57.	142. . . .	774.
58.	136. . . .	768.
59.	143. . . .	775.
60.	136. . . .	768.
61.	153. . . .	785.
62.	153. . . .	785.
63.	144. . . .	776.
64.	144. . . .	776.
65.	144. . . .	776.
66.	142. . . .	774.
67.	116. . . .	748.
68.	116. . . .	748.
69.	153. . . .	785.
69b	153. . . .	785.
70.	153. . . .	785.
71.	154. . . .	786.
72.	118. . . .	750.
73.	117. . . .	749.
73.	117. . . .	749.
74.	155. . . .	787.
75.	118. . . .	750.
76.	117. . . .	749.

Section D

1.	96. . . .	728.
2.	98. . . .	730.
3.	96. . . .	728.
4.	98. . . .	730.
5.	38. . . .	670.
6.	97. . . .	729.
7.	97. . . .	729.
8.	96. . . .	728.
9.	98. . . .	730.
9.	98. . . .	730.
9.	98. . . .	730.
10.	97. . . .	729.
11.	97. . . .	729.
12.	97. . . .	729.
13.	98. . . .	730.
14.	99. . . .	731.
15.	98. . . .	730.
16.	97. . . .	729.
17.	97. . . .	729.
18.	97. . . .	729.
19.	99. . . .	731.
19.	99. . . .	731.
19.	99. . . .	731.
20.	98. . . .	730.
21.	99. . . .	731.
22.	97. . . .	729.
23.	100. . . .	732.
24.	99. . . .	731.
25.	115. . . .	747.
26.	116. . . .	748.
27.	106. . . .	738.
28.	100. . . .	732.
29.	100. . . .	732.
30.	100 (D 28) .	732.
31.	100. . . .	732.
32.	106. . . .	738.

Section E

1.	198. . . .	830.
2.	199. . . .	831.
3.	199. . . .	831.
4.	177. . . .	809.
5.	177. . . .	809.
6.	177. . . .	809.
7.	200. . . .	832.
8.	200. . . .	832.
9.	200. . . .	832.
10.	199. . . .	831.
11.	177. . . .	809.
12.	200. . . .	832.
13.	177. . . .	809.
14.	178. . . .	810.
15.	200. . . .	832.
16.	200. . . .	832.
17.	200. . . .	832.
18.	180. . . .	812.
19.	178 (F 7) . .	810.
20.	180. . . .	812.
21.	181. . . .	813.
22.	181. . . .	813.
23.	181. . . .	813.
24.	181. . . .	813.
25.	181. . . .	813.
25b.	180. . . .	812.

N°		
26.	178. . . .	810.
27.	179. . . .	811.
28.	779. . . .	811.
29.	179. . . .	811.
30.	179. . . .	811.
31.	179-180 . .	811-812.
32	179. . . .	811.

Section F

1.	176. . . .	808.
2.	182. . . .	814.
2.	168. . . .	800.
4.	153. . . .	785.
4.	161. . . .	793.
5.	177. . . .	809.
6.	176. . . .	808.
7.	176. . . .	808.
7.	178. . . .	810.
8.	173. . . .	805.
9.	175. . . .	807.
10.	175. . . .	807.
11.	173. . . .	805.
12.	173. . . .	805.
13.	173. . . .	805.
14.	173. . . .	805.
15.	173. . . .	805.
16.	173. . . .	805.
17.	175. . . .	807.
18.	173. . . .	805.
19.	174. . . .	806.
20.	121. . . .	753.
21.	174. . . .	806.
22.	173. . . .	805.
23.	175. . . .	807.
24.	174. . . .	806.
25.	174. . . .	806.
26.	175. . . .	807.
27.	175. . . .	807.

Section G

1.	154. . . .	786.
2.	155. . . .	787.
3.	118. . . .	750.
4.	118. . . .	750.
5.	166. . . .	798.

N°		
6.	166. . . .	798.
7.	118. . . .	750.
8.	118. . . .	750.
9.	118. . . .	750.
10.	117-119 . .	749-751.
11.	168. . . .	800.
11b.	167. . . .	799.
12.	167. . . .	799.
13.	120. . . .	752.
14.	120. . . .	752.
14b.	120. . . .	752.
15.	119. . . .	751.
16.	121. . . .	753.
17.	122. . . .	754.
18.	122. . . .	754.
19.	119. . . .	751.
20.	121. . . .	753.
21.	121. . . .	753.
22.	121. . . .	753.
23.	121. . . .	753.
24.	121. . . .	753.
25.	121. . . .	753.
25b.	121. . . .	753.
26.	121. . . .	753.
27.	121. . . .	753.
28.	172. . . .	804.
29.	122. . . .	754.
30.	120. . . .	752.
31.	122. . . .	654.
32.	122. . . .	754.
33.	122. . . .	754.
34.	122. . . .	754.
35.	121. . . .	753.
36.	121. . . .	753.
37.	121. . . .	753.
37b.	121. . . .	753.
38.	172. . . .	804.
39.	172. . . .	804.
40.	172. . . .	804.
41.	172. . . .	804.

Section H

1.	113. . . .	745.
2.	103. . . .	738.
2.	103. . . .	738.

N°s		
3.	106. . . .	738.
4.	106. . . .	738.
5.	104. . . .	736.
6.	104. . . .	736.
7.	112. . . .	744.
8.	106. . . .	738.
9.	104. . . .	736.
10.	112. . . .	744.
11.	112. . . .	744.
12.	112. . . .	744.
13.	105. . . .	737.
14.	105. . . .	737
15.	105. . . .	737.
16.	104. . . .	736.
17.	104. . . .	736.
18.	103 (H 31) .	735.
19.	103 (H 31) .	735.
20.	111. . . .	743.
21.	111. . . .	743.
22.	110. . . .	742.
23.	109. . . .	741.
23b.	109. . . .	741.
24.	103. . . .	735.
25(2).	111. . . .	743.
26.	109. . . .	741.
27(2).	109. . . .	741.
28.	103. . . .	735.
29.	103. . . .	735.
30.	103 (H 33). .	735.
31.	103. . . .	735.
32.	103. . . .	735.
33.	111. . . .	743.
34.	107. . . .	739.
34.	107. . . .	739.
35.	107. . . .	739.
36.	107. . . .	739.
37.	107. . . .	739.
38.	107. . . .	739.
39.	107 (H 37) .	739.
40.	102. . . .	734.
41.	102. . . .	734.
42.	111. . . .	743.
43.	111. . . .	743.
44.	106. . . .	738.
45.	106. . . .	738.
46.	101. . . .	733.

FEUILLE N° 5. — SAINT-ÉTIENNE

Section A

		Ann. V, série I, 1878.
1.	560-561 . .	510-5110.
2.	562. . . .	511.
3.	561. . . .	511.
4.	561. . . .	511.
5.	561. . . .	511.
6.	561. . . .	511.

Section B

1.	559. . . .	509.
2.	560. . . .	510.
3.	560. . . .	510.
4.	560. . . .	510.

Section C

		Ann. X, 1877.
1.	378. . . .	262.
2.	377. . . .	261.
3.	383. . . .	267.
4.	383. . . .	267.
5.	383. . . .	267.

Section D

1.	376. . . .	260.
2.	376-377 . .	260-261.
3.	376-377 . .	260-261.
4.	377. . . .	261.
5.	377. . . .	261.
6.	378. . . .	262.

N°

7. 377. . . . 261,
8. 377. . . . 261.
9. 377. . . . 261.
10. 377. . . . 261.
11. 377. . . . 261.
12. 383. . . . 267.
13. 378-379 . . 262-263.
14. 379. . . . 263.
15. 379. . . . 263.
16. 379. . . . 263.
17. 379. . . . 263.
18. 383. . . . 267.
19. 383. . . . 267.
20.
21. 379. . . . 263.
22. 378-379 . . 262.

Section E

Section F

N°

Section G

1. 383. . . . 267.

Section H

1. 379. . . . 263.
2. 380. . . . 264.
3. 380. . . . 264.
4. 380. . . . 264.
5. 380. . . . 264.
6. 379. . . . 263.
7. 380. . . . 264.
8. 381. . . . 265.
9. 381. . . . 265.
10. 379. . . . 263.
11. 382. . . . 266.

FEUILLE N° 6. — GRENOBLE

Section A

Ann. t. X, 1877.

1. 338. . . . 222.
2. 338. . . . 222.
3. 338. . . . 222.
4. 336. . . . 220.
5. 337. . . . 221.
6. 337. . . . 221.
7. 338. . . . 222.
8. 338. . . . 222.
9. 336. . . . 220.
10. 336. . . . 220.
11. 336. . . . 220.
12. 337. . . . 221.
13. 335. . . . 219.
13ª. 335. . . . 219.
14. 337. . . . 221.
15. 337. . . . 221.
16. 338. . . . 222.
17. 338. . . . 222.
18. 336. . . . 220.
19. 336. . . . 220.
20. 338. . . . 222.
21. 338-345 . . 222-229.
22. 336. . . . 220.
23. 336. . . . 220.
24. 364. . . . 248.
25. 364. . . . 248.
26. 364. . . . 248.
27. 364. . . . 248.
28. 365. . . . 249.
29. 364. . . . 248.
30. 364. . . . 248.
31. 364. . . . 248.
32. 364. . . . 248.
33. 364. . . . 248.
34. 364. . . . 248.
35. 364. . . . 248.
36. 364. . . . 248.
37. 364. . . . 248.

Section B

1. 332. . . . 216.
2. 334. . . . 218.

N°		
3.	334. . . .	218.
4.	334. . . .	218.
5.	334. . . .	218.
6.	333. . . .	217.
7.	333. . . .	217.
8.	333. . . .	217.
9.	331. . . .	215.
10.	334. . . .	218.
11.	334. . . .	218.
11a.	335. . . .	219.
11b.	335. . . .	219.
12.	331. . . .	215.
13.	331. . . .	215.
14.	332. . . .	216.
15.	332. . . .	216.
16.	332. . . .	216.
17.	332. . . .	216.
18.	331. . . .	215.
19.	331. . . .	215.
20.	330. . . .	214.
21.	330. . . .	214.
22.	347-348 . .	231-232.
23.	330-331 . .	214-215.
24.	335. . . .	219.
25.	335. . . .	219.
26.	347. . . .	231.
27.	347. . . .	231.
28.	331. . . .	215.
29.	347. . . .	231.
30.	346. . . .	230.
31.	345. . . .	229.
32.	345-348 . .	229-232.
33.	345-348 . .	229-232.
34.	345-346 . .	229-230.
35.	345-349 . .	229-233.
36.	349. . . .	233.
37.	364. . . .	248.
38.	364. . . .	248.
39.	349. . . .	233.
40.	349. . . .	233.
41.	345. . . .	229.
42.	363. . . .	247.
43.	349-363 . .	233-247.
44.	349-363 . .	233-247.
45.	350. . . .	234.

Section C

N°		
1.	326. . . .	210.
2.	326. . . .	210.
3	326-328 . .	210-212.
4.	328. . . .	212.
5.	328-329 . .	212-213.
6.	326. . . .	210.
7.	326. . . .	210.
8.	328. . . .	212.
9.	328. . . .	212.
10.	329. . . .	213.
11.	329. . . .	213.
12.	327. . . .	211.
13.	326. . . .	210.
14.	321. . . .	205.
15.	328 (c 9) . .	212.
16.	328 (c 9) . .	212.
17.	328. . . .	212.
18.	328. . . .	212.
19.	328. . . .	212.
20.	327. . . .	211.
21.	326-327 . .	210-211.
22.	322. . . .	206.
23.	328-330 . .	212-214.
24.	328. . . .	212.
25.	328. . . .	212.
26.	326-327 . .	210-211.
27.	327. . . .	211.
28.	327. . . .	211.
29.	322. . . .	206.
30.	322. . . .	206.
31.	322. . . .	206.
32.	330. . . .	214.
33.	330. . . .	214.
33b.	345. . . .	229.
34.	323-324 . .	207-208.
35.	344. . . .	228.
35b.	344. . . .	228.
36.	324. . . .	208.
37.	323-324 . .	207-208.
38.	323-324 . .	207-208.
29.	323. . . .	207.
39b.	324. . . .	208.
40.	344. . . .	228.
41.	343. . . .	227.

Nos		
42.	343-344 . .	227-228.
43.	343-344 . .	227-228.
44.	342. . . .	226.
45.	342. . . .	226.
46.	342. . . .	226.
47.	340-342 . .	224-226
48.	341. . . .	225.
49.	342. . . .	226.
50.	341. . . .	225.

Section D

1.	319. . . .	203.
2.	319. . . .	203.
3.	308. . . .	192.
4.	325. . . .	209.
5.	320. . . .	204.
6.	319. . . .	203.
7.	319. . . .	203.
8.	319. . . .	203.
9.	313. . . .	197.
10.	321. . . .	205.
11.	320. . . .	204.
12.	313. . . .	197.
13.	320-321 . .	204-205.
14.	320. . . .	204.
15.	320. . . .	204.
16.	320. . . .	204.
17.	321. . . .	205.
18.	321. . . .	205.
19.	313. . . .	197.
20.	321-322 . .	205-206.
21.	321-322 . .	205-206.
22.	309. . . .	193.
23.	322. . . .	206.
24.	322. . . .	206.
25.	310. . . .	194.
26.	323. . . .	207.
27.	324-325 . .	208-209.
28.	314. . . .	198.
29.	314. . . .	198.
30.	310. . . .	194.

Section E

1.	365-366 . . .	249-250.
2.	365. . . .	249.
3.	365. . . .	249.
4.	371-382 . .	255-266.
4b.	382. . . .	266.
5.	370-375 . .	254-259.
5b.	382. . . .	266.
6.	371. . . .	255.
7.	374. . . .	258.
8.	371-373-375 .	255-257-259.
9.	375. . . .	259.
10.	372. . . .	256.

Section F

1.	361-363 . .	245-247.
2.	361. . . .	245.
3.	362. . . .	246.
4.	362. . . .	246.
5.	361-362 . .	245-246.
6.	359. . . .	243.
7.	361. . . .	245.
8.	361-362-370 .	245-246-254.
9.	362. . . .	246.
10	362. . . .	246.
11.	361. . . .	245.
12.	363. . . .	247.
13.	369. . . .	251.
14.	366. . . .	250.
15.	366. . . .	250.
16	359. . . .	243.
17.	359. . . .	243.
18.	359. . . .	243.
19.	367. . . .	251.
20.	368. . . .	252.
21.	359 (F 18). .	243.
22.	367. . . .	251.
23.	368. . . .	252.
24.	367. . . .	251.
25.	367-369-370 .	251-253-251.
26.	367. . . .	251.
27.	359. . . .	243.
28.	359. . . .	243.
28b.	358-359 . .	242-243.
29.	368-369 . .	252-253.
30.	369. . . .	253.
30b.	370-375 . .	254-259.
31.	373. . . .	257.

Nos		
32.	373-374-375 .	257-258-259.
33.	374. . . .	258.
34.	374. . . .	258.
35.	374. . . .	258.
36.	357. . . .	241.
37.	374-375 . .	258-259.

Section G

1.	341. . . .	225.
2.	340-341 . .	224-225.
3.	340. . . .	224.
4.	340. . . .	224.
5.	340. . . .	224.
6.	340. . . .	224.
7.	339. . . .	223.
8.	339. . . .	223.
9.	358. . . .	242.
10.	339. . . .	223.
11.	339. . . .	223.
12.	317. . . .	201
13.	315. . . .	199.
14.	315. . . .	199.
15.	315-319 . .	199-201.
16.	353-354 . .	237-238.
17.	353-354 . .	237-238.
18.	339. . . .	223.
19.	315-318 . .	199-202.
20.	315-318 . .	199-202.
21.	352. . . .	236.
22.	351. . . .	235.
23.	350. . . .	234.
24.	351. . . .	235.
25.	352. . . .	236.
26.	350. . . .	234.

Section H

1.	314. . . .	198.
2.	314. . . .	198.
3.	314. . . .	198.
4.	310. . . .	194.
5.	310. . . .	194.
6.	315. . . .	199.
7.	310. . . .	194.
8.	310. . . .	194.
9.	311 (H 10). .	195.
10.	311. . . .	195.
11.	311. . . .	195.
12.	311 (H 10). .	195.
13.	312. . . .	196.
14.	311. . . .	195.
15.	312. . . .	196.
16.	312. . . .	196.
17.	312. . . .	196.
18.	312. . . .	196.

TABLE DES MATIÈRES

		ANN. DE LA SOC. D'AGRIC. DE LYON T. VII, 1874
INTRODUCTION.	VII	611
AVERTISSEMENT.	XXVIII	632
Disposition du Catalogue des blocs erratiques et des surfaces rayées.	XXVIII	632
Mode de groupement des numéros sur la carte géologique des anciens glaciers de la partie moyenne du bassin du Rhône.	XXVIII	632

PREMIÈRE PARTIE

CATALOGUE DES BLOCS ERRATIQUES ET DES SURFACES DE ROCHES RAYÉES OBSERVÉS DANS LA PARTIE MOYENNE DU BASSIN DU RHONE ET CLASSÉS PAR RÉGIONS GÉOGRAPHIQUES

GLACIERS DU RHONE ET DE L'ISÈRE. — GLACIERS DU BUGEY.	1	633
Feuilles de Saint-Claude et de Nantua.	1	633
§ 1er. Vallée du Rhône, rive droite. — Depuis Genève et le pays de Gex jusqu'à Culoz. — Montagnes du Sorgia et du Crédo. — Pays de la Michaille. — Chaîne du Colombier.	1	633
§ 2. Vallée du Rhône, rive gauche. — Région occidentale de la Savoie. — Montagne du Vuache. — Mont de Sion. — Vallées des Usses, du Fier, du Chéran. — Montagne du Gros-Foug. — Chautagne	23	655
§ 3. Valromey. — Cluse de Silan.	46	678
§ 4. Vallée de Rossillon et de Saint-Rambert	66	698
§ 5. Plateau de Thézillieu et de Hauteville.	70	702
§ 6. Plateau d'Arane. — Combe du Val.	74	706
§ 7. Vallées de l'Ain et du Suran.	86	718
Feuille de Belley.	96	728
§ 1. Suite de la Chautagne. — Chaîne de la Chambotte. — Vallée du Sierroz.. — Environs d'Aix-les-Bains. . .	96	728
§ 2. Cluse de Chambéry jusqu'à la vallée de l'Isère. — Environs de Chambéry.	101	733

		ANN. DE LA SOC D'AGRIC. DE LYON T. VII, 1874
§ 3. Chaîne de la Charvaz, de la Dent-du-Chat et de l'Épine. — Plateau de Novalaise. — Petit-Bugey.	113	745
§ 4. Vallée du Rhône, de Culoz à Cordon, rive droite. — Bassin de Belley.	123	755
§ 5. Chaîne du Molard-de-Don et massif de la Chartreuse de Portes.	155	787
§ 6. Vallée du Rhône, rive droite, depuis Murs et Cordon jusqu'à Lagnieu et Ruffieu.	166	798
§ 7. Collines tertiaires du Bas-Dauphiné. — Environs du Pont-de-Beauvoisin, de la Tour-du-Pin et de Bourgoin. . .	172	804
§ 8. Plateau calcaire du Bas-Dauphiné. — Cantons de Morestel et de Crémieux.	182	814
Feuille de Bourg.	201	833
§ 1. Les Dombes. — Région au sud-est du chemin de fer de Lyon à Bourg. — De Meximieux à Bourg.	201	833
§ 2. Les Dombes (suite). — Région au nord-ouest du chemin de fer de Lyon à Bourg. — De Neuville à Bourg. . .	215	847
		ANN. DE LA SOC. D'AGRIC. DE LYON T. X, 1877.
Feuille de Lyon.	233	117
§ 1. Plaines delphino-lyonnaises.	233	117
§ 2. Collines au nord de Vienne.	248	132
§ 3. Partie méridionale du plateau bressan depuis le ruisseau des Échets, le marais des Échets et Montluel, jusqu'au Jardin des Plantes de Lyon.	261	145
§ 4. Rive droite de la Saône depuis le Mont-d'Or jusqu'à la Mulatière, et rive droite du Rhône depuis ce bourg jusqu'à Sainte-Colombe en face de Vienne.	284	168
Feuille de Grenoble.	308	192
§ 1. Vallée du Grésivaudan.	308	192
§ 2. Massif de la Grande-Chartreuse.	319	203
§ 3. Terres froides. Flanc nord de la vallée de la Côte-Saint-André.	325	209
§ 4. Vallée de Voreppe, rive droite et environs de Voiron et de Rives. — Vallée de Voreppe, rive gauche et montagne de Lans.	339	223
§ 5. Flanc gauche de la vallée de la Côte-Saint-André. — Vallée de l'Isère, de Tullins à Saint-Marcellin.	361	245
Feuille de Saint-Étienne.	376	260
Plateau et plaines du Dauphiné au midi de Vienne. .	376	260

ANN. DE LA SOC. D'AGRIC. DE LYON T. X, 1877.

GLACIERS DU BEAUJOLAIS ET DU LYONNAIS. 384 268

Feuilles de Bourg et de Lyon. 384 268

§ 1. Glacier de la vallée de l'Azergues. 384 268

§ 2. Glacier du bassin de la Mauvaise. 401 285

§ 3. Glacier de la vallée de l'Ardière. 404 288

§ 4. Glacier de la vallée de la Vauxonne et de ses voisines. 410 294

§ 5. Glacier de la vallée de Nizerand. 417 301

§ 6. Glaciers des vallées de la Brévenne et de la Turdine. . 418 302

DEUXIÈME PARTIE

REVUE HISTORIQUE ET ANALYTIQUE DES TRAVAUX DES GÉOLOGUES QUI NOUS ONT PRÉCÉDÉS DANS L'ÉTUDE DES DERNIERS TERRAINS DE TRANSPORT DU BASSIN MOYEN DU RHONE

INTRODUCTION. 431 315

AVANT-PROPOS. 435 319

Alléon Dulac, 1765. . . . . 436 320

H.-B. de Saussure, 1779. . . . . 436 320

J.-A. de Luc, 1827. . . . . 442 326

Élie de Beaumont, 1828-1829. . . . . 444 328

Sc. Gras, 1835. . . . . 450 334

Leymerie, 1836. . . . . 451 335

Académie de Lyon, 1837-1838. . . . . 454 338

A. Drian, 1838. . . . . 455 339

Fournet, 1839. . . . . 456 340

Rozet, 1838-1839. . . . . 457 341

J.-A. de Luc, J. Itier, 1838. . . . . 458 342

J. de Charpentier, 1834. . . . . 459 343

Réunion de la Société géologique de France à Grenoble, 1841. . 460 344

Congrès scientifique de Lyon, 1841. . . . . 463 347

L.-A. Necker, 1841. . . . . 469 353

Fournet, 1843. . . . . 470 354

Jules Itier, 1842-1843. . . . . 475 359

Gueymard, 1844. . . . . 475 359

Congrès de Chambéry, 1844. . . . . 476 360

R. Blanchet, 1844. . . . . 483 367

Guyot, 1845-1847. . . . . 485 369

Studer, 1846. . . . . 487 371

D'Archiac, 1848. . . . . 487 371

Drian, 1849. . . . . 489 373

Raulin, 1851. . . . . 490 374

Lory, 1851-1852. . . . . 491 375

Ed. Collomb, 1852. . . . . 493 377

E. Benoît, 1853. . . . . 495 379

Congrès de Valence, Société géologique, 1854.	497	381
Sc. Gras, 1856-1857.	498	382
G. de Mortillet, 1858.	504	388
Thiollière, Dumortier, Fournet, Jourdan, 1855-56-57, etc. .	504	388
F. Pouriau, 1858.	505	389
Lory, 1857, Benoît, 1858-59-60.	506	390
Société géol. de France. — Réunion extraordinaire à Lyon, 1859.	510	394
De Mortillet, 1860-62-63.	512	396
Benoît, 1863-65.	513	397
Ch. Lory, 1860-1864.	520	404
L. Pillet, 1863.	527	411
Fournet, 1863.	529	413
Jourdan, 1863-1865.	530	414
Ch. Martins, 1867.	531	415
Commission géologique suisse, 1867.	532	416
Assoc. scient. de France. — M. Rey de Morande, M. Delesse, 1868.	533	417
Falsan et Chantre, 1868.	534	418
Fournet, 1868.	534	418
Lory, 1869-1871.	536	420
De Chambrun de Rosemont, 1873.	537	421
Le R. P. Haté, 1875.	540	424
L'abbé Choyer, 1875.	541	425
Le Dr Lortet, E. Chantre, 1875.	543	427
L'abbé Ducrost, 1874-75.	543	429
Ch. Martins, 1875.	543	429
Desor.	545	429
Rey de Morande, 1874-75.	547	431
Tardy, 1875 76.	549	433
E. Benoît, 1876.	550	434
Vézian, 1876.	551	435
A. Favre, 1876.	551	435
E. Favre, 1877	552	436
T. Ébray, 1877.	552	436
Daubrée 1878.	556	440
Belgrand.	557	441

5e SÉRIE. — T. I 1878

SUPPLÉMENT.	559	509
TABLE DES FIGURES	513	663
TABLE DES LOCALITÉS ET DES NOMS PROPRES	517	567
TABLE DES RAPPORTS ENTRE LA CARTE ET LE TEXTE. . . .	551	601

LYON. — IMP. PITRAT AINÉ, RUE GENTIL, 4